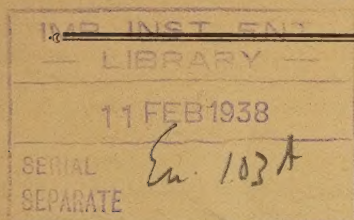
STATENS VÄXTSKYDDSANSTALT
MEDDELANDE N:r 20



LUCERNGALLMYGGAN

(CONTARINIA MEDICAGINIS KIEFF.)

AV

FREJ OSSIANNILSSON

Med 26 textfigurer och V tabeller

ZUSAMMENFASSUNG IN DEUTSCHER SPRACHE



STOCKHOLM 1937

LUCERNGALLMYGGAN
(CONTARINIA MEDICAGINIS KIEFF.)

Av FREJ OSSIANNILSSON.

Med 26 textfigurer och V tabeller.

Zusammenfassung in deutscher Sprache.

Lucerngallmyggan är ett skadedjur, som på de håll i Europa, där lucern odlas för fröskörd, spelar en betydande roll, och så betydande att utbytet i många fall helt äventyras. I Ungern, som bekant ett av de länder, där lucernfröodling bedrives i mycket stor skala, uppnår angreppet stundom, enligt vad författaren erfarit i brev från den kände växtförädlaren d:r RUD. FLEISCHMANN, Kompolt, en rent av katastrofal omfattning. För hithörande problem har FLEISCHMANN i korthet redogjort i ett par smärre uppsatser, senast i Wiener Landwirtsch. Zeitung 87, n:r 39, sept. 1937. Hans landsman, prof. KADOCSA i Budapest, vilken f. n. är sysselsatt med en undersökning av lucerngallmyggans biologi i Ungern, betecknar densamma, likaledes i brev, som »einer der grössten Schädlinge bei uns». Liknande gäller för Tysklands vidkommande. I ett arbete, betitlat »Luzerneschädlinge» (Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten 44/1934), skildrar sålunda H. LEHMANN sina iakttagelser över bl. a. vår lucerngallmyggas biologi och skadegörelse och talar här om denna art som »diese gefürchtete Gallmücke».

I vårt land odlas som bekant lucern för fröskörd nästan ej alls eller endast försöksvis. Skadegörelse av detta slag har därför tills vidare huvudsakligen observerats på Sveriges Utsädesförenings försöksfält vid Svalöv, Kalmar och Ultuna. På dessa ställen har emellertid skadan varit så betydande — upp till 100 % — att det är alldeles uppenbart vad vi ha att vänta oss, den dag lucernfröodling hos oss börjar tagas upp i större skala.

Föreliggande meddelande utgör resultatet av en undersökning av den lilla gallmyggans biologi och skadegörelse, vilken pågått i Svalöv under åren 1935—37. Undersökningen påbörjades förstnämnda år på initiativ av d:r NILS SYLVÉN och på bekostnad av Sveriges Utsädesförening men övertogs 1936 av Statens Växtskyddsanstalt. Arbetena med densamma ha emellertid även sedan dess varit förlagda till Svalöv, dels på grund av de fördelar, ett samarbete med Utsädesföreningen visat sig erbjuda, dels på grund av att angreppet i Svalöv på vissa försöksparceller nått en styrka, som garanterat ett tillfredsställande studiematerial.

Undersökningarna sköttes under 1935 av agronom I. LIDHOLM, under de båda följande åren av författaren till föreliggande skrift. Arbetet har hittills varit inriktat på studiet av lucerngallmyggans biologiska förhållanden. Bekämpningsförsök ha däremot ännu ej bedrivits i någon större omfattning.

Den myggart, som här avses med namnet lucerngallmyggan, är den art, som fått det vetenskapliga namnet *Contarinia medicaginis* KIEFF. och som uteslutande håller sig till lucernens blommor. Detta är emellertid ej den enda gallmygga, som lever på denna vallväxt. I den europeiska litteraturen uppgivas ytterligare trenne arter hämta sin näring från lucernen. Av dessa lever lucernfrögallmyggan (*Asphondylia Miki* WACHTL.) i baljorna, lucernskottgallmyggan (*Dasyneura ignorata* WACHTL.) i skottspetsarna, lucernbladgallmyggan (*Jaapiella medicaginis* KIEFF.) på bladen. Till skillnad från dessa borde vår art, *Contarinia medicaginis,* egentligen benämnas lucernblomgallmyggan, men då denna är den enda av lucernens gallmyggor, som hittills anträffats hos oss, och därtill den enda som haft någon praktisk betydelse åtminstone i Europa, har jag velat förbehålla det kortare namnet lucerngallmyggan för densamma. I amerikansk agrikulturell litteratur träffas uppgiften att en art, benämnd »clover gall midge» (tyvärr är latinskt namn ej angivet) stundom angripit lucernen och förhindrat dess frösättning. Vad för en gallmyggart det här kan röra sig om är svårt att säga. Även i den europeiska praktisk-entomologiska litteraturen blandas stundom de ovannämnda arterna ihop, så att den art, som rätteligen bör heta *Contarinia medicaginis* behandlats under något av de andra latinska namnen.

Lucerngallmyggans utbredning i Sverige.

Myggans nutida utbredning i Sverige är ännu föga känd. WAHLGREN uppger i Svensk Insektfauna (1922) endast Skåne som känd fyndort för arten. I svensk praktisk-entomologisk litteratur saknas fullständigt uppgifter om densamma, då den som sagt hittills ej beaktats. Emellertid torde arten äga en ganska vidsträckt utbredning hos oss. I Skåne träffar man dess gallbildningar snart sagt överallt där lucern växer och man gjort sig mödan att söka efter dem. Ganska svåra — delvis mycket svåra — angrepp ha utom i Svalöv förekommit vid Sveriges Utsädesförenings filialer vid Kalmar och Ultuna. I Svalöv har angreppet på vissa parceller uppgått till 100 %, så att praktiskt taget alla blommor på samtliga plantor där angripits. Även på Öland har förekomsten av lucerngallmyggan kunnat konstateras på blålucernodlingar där. Då den lilla myggan utom på blålucernen även kan leva på den vilda, gula svensklucernen, *Medicago falcata,* måste man antagligen räkna med dess förekomst överallt där lucern över huvud taget odlas eller lever vild.

Skadegörelse.

Själva skadegörelsen sker i blomknopparna, där myggans angrepp resulterar i en gallartad uppsvällning (fig. 1) av hela blomman. Angreppet visar sig alltså som en mer eller mindre stark besättning av galler i blomklasarna. Stundom äro stora lucernfält, som mera tillfälligtvis fått stå till blomning, endast i ringa grad — kanske ej märkbart — angripna, vilket då har sin grund i att lucerngallmyggan ej hunnit föröka sig till den grad att angreppet blivit märkbart eller mera betydande. Dessa fält, som äro avsedda för grönfoderproduktion, spela ju emellertid ingen roll i detta sammanhang, då gallmyggeangreppet på dem mest är ett resultat av att skörden fördröjts. Så snart ett fält lämnas kvar för fröodling inställer sig inom kort det större angreppet, som ökas år efter år och ofta slutar med ända till 100 % angripna blommor. En sådan progressiv utveckling av skadegörelsen har i de fall, då densamma år efter år kunnat följas på samma fält, varit mycket påtaglig.



Fig. 1. T. v. av Contarinia medicaginis angripna lucernblommor, t. h. oangripna sådana.
Foto G. Notini.

Som infektionshärdar tjäna utom de vilda svensklucernbestånden även de enstaka plantor av blålucern, man ofta ser stå kvar ohuggna i kanten av åkrar, där denna vallväxt odlas eller tidigare odlats. Dylika plantor äro ej sällan starkt angripna.

Beskrivning av de fullbildade och utvecklingsstadierna.

Lucerngallmyggan beskrevs 1896 av J. J. Kieffer. Originalbeskrivningen (Bull. Soc. Ent. de France, 1896) lyder sålunda:

»*Contarinia medicaginis* n. sp. (*Eudiplosis* m.) D'un jaune citrin. Dessus du thorax, antennes, pattes et bandes de l'abdomen bruns. Ailes hyalines. Article terminal des antennes avec un prolongement cylindrique; renflements des articles du mâle distinctement inégaux; à l'article terminal, le renflement inférieur n'est pas plus long que son col et la couronne des filets arqués du renflement supérieur dépasse l'article de la moitié de sa longueur; filets arqués de tous les articles à peu près aussi longs que les soies. Premier article du funicule

de la femelle aussi long que les deux suivants réunis. Larve vitelline, lisse, à spatule profondément écrancrée; elle déforme les fleurs de *Medicago sativa* L.»

Denna KIEFFERS beskrivning tar tydligen fasta på karaktärer, som skilja denna art från närstående former och förutsätter att för arterna av sl. *Contarinia* gemensamma kännetecken äro kända. En fullständigare beskrivning är följande:

Hanens kropp (fig. 2) är gulbrun. Antennerna äro brunaktiga, av kroppens längd, med två kulformiga basalleder och därefter tolv ungefär timglasformiga leder, av vilka de två första dock äro sammanväxta. Varje led utom de två

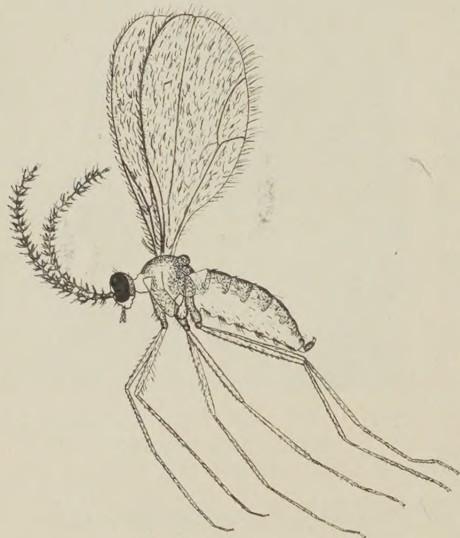


Fig. 2. Contarinia medicaginis. Hane. 20 ×.
F. Ossiannilsson del.

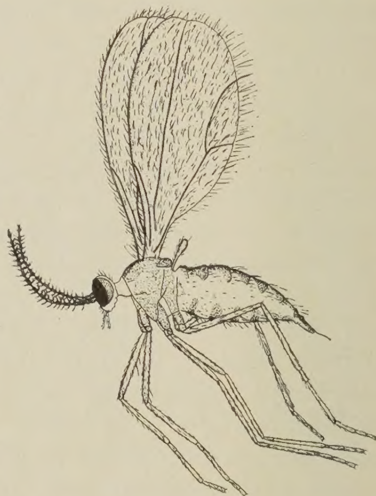


Fig. 3. Contarinia medicaginis. Hona. 20 ×.
F. Ossiannilsson del.

basallederna börjar med en oval — kulformig ansvällning, som av ett smalt, halsformigt parti skiljes från ännu en dylik ansvällning, varefter leden slutar med ett smalt skaft för nästa led (fig 4). Sista ledens ändparti är dock koniskt, helt kort. Varje led bär två kransar av långa borst, placerade på de nämnda ovala eller kulformiga förtjockningarna. Dessutom finnas i samma kransar egendomliga, slyngformiga hår (se fig. 4!), vilka närmast kunna betecknas som tunna hårbågar, fästa med båda ändar. Dessa äro lika långa som borsten men mera framåtriktade och ej så utspärrade som dessa. Pigmenteringen utgöres på antennerna som på den övriga kroppen av en tät besättning av ytterst fina, mörka taggar, s. k. microtricher. Dessa saknas i de gördelformiga partier av antennlederna, där borst och slynghår äro placerade, samt på ledernas smalare änd- och mellanpartier. Palperna äro korta, fyrledade. Facettögonen täcka större delen av huvudets sidor och äro dorsalt sammanväxta över detta. Mellankroppen

är gulbrun — gråbrun, ovan mörkare. Benen äro långa, gulaktiga, beklädda med korta, tilltryckta, mörka hår. Tarserna äro 5-ledade, första leden helt kort, andra leden nästan lika lång som tibian, de följande avtagande i längd, sista leden föga längre än den första. Vingarna äro något mörkskuggade av en tät

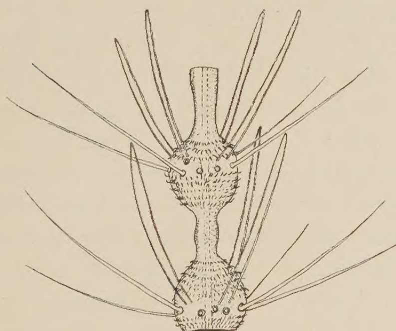


Fig. 4. Contarinia medicaginis. Antennled från mitten av hanens antenner. 313 ×.
F. Ossiannilsson del.

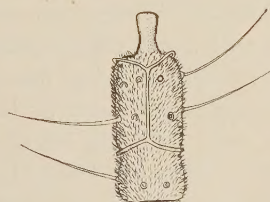


Fig. 5. Contarinia medicaginis. Antennled från mitten av honans antenner. 400 ×.
F. Ossiannilsson del.

och ytterst fin taggbesättning samt dessutom tätt beklädda med lätt avfallande, korta, mörka hår. Utom costalribban finnas tre längsribbor, av vilka den första mynnar i vingens framkant strax före dennas mitt, den andra i vingens spets, medan den tredje är y-formigt kluven och med sina båda grenar slutar i vingens bakkant. Även ribborna äro tätt besatta med fina taggar. Svängkolvarna äro gulaktiga. Bakkroppen är gulaktig med gråbruna rygg- och bukplattor. På dessa är den fina taggbesättning, som utgör pigmenteringen, jämnt fördelad, medan den på de intersegmentala hudpartierna dorsalt och ventralt är ställd i tvärrader samt på bakkroppens sidor i små runda eller ovala grupper om 5—20 microtricher. Bakkroppen slutar med en tångliknande kopulationsapparat (fig. 6), bestående av två tvåledade hakformiga grenar från ett gemensamt basalparti. Av tångens båda leder är den basala mörk, 2 gånger så lång som bred, den distala föga mer än hälften av den förras längd och vida smalare, ljus, mot spetsen mörkare, och slutar med en nagelliknande kitinplatta. Mellan tångens basalleder synes den korta, uppåtböjda penis, framför denna tvenne djupt två-

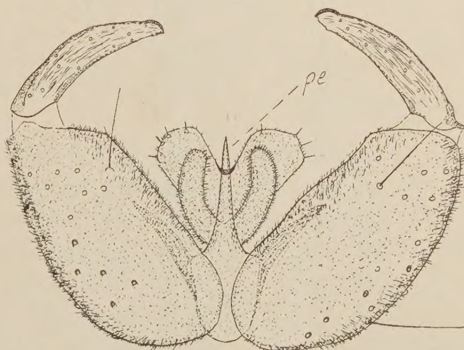


Fig. 6. Contarinia medicaginis. Hanens kopulationsapparat, sedd bakifrån. pe = penis. 400 ×.
F. Ossiannilsson del.

kluvna kitinplattor, en främre och en bakre, av vilka den förra enligt VERHOEFF (RÜBSAAMEN—HEDICKE 1926) är att uppfatta som basalstycke, den senare som apikaldel av 9 tergiten. Kroppens längd är 1,5—1,7 mm.

Honans kropp (fig. 3) är gulbrun. Antennerna äro brunaktiga, något över hälften av kroppens längd, med två kulformiga basalleder, därefter med 12 cylindriska leder (fig. 5), vardera med en obetydlig insnörning proximalt om mitten och ett kort skaft för nästa led. Lederna äro beväpnade med i kransar ställda borst, som här äro betydligt kortare än hos hanen. Dessutom finnas här i stället för hanens ovan omtalade slynghår ej mindre intressanta hårbildningar av ett annat slag, nämligen ringformiga hår, två på varje led. Av dessa är det ena beläget kring den ovan omtalade insnörningen strax före ledens mitt, det andra vid slutet av ledens huvuddel där denna övergår i skaftet för följande led. De båda ringhåren sammanbindas av två längsgående hår, ett på vardera sidan om leden. Palper, ögon, vingar, svängkolvar, behåring och pigmentering som hos hanen. Ben kortare än dennes. Bakkroppen slutar med ett tvåledat äggläggningsrör av kroppens längd, som i vila bäres instjälpt i bakkroppen som ett handskfinger. På äggläggningsrörets proximala hälft äro pigmenttaggarna, »microtricherna», samlade i små grupper, vilka i sin tur äro ordnade till längsgående rader, så att denna del av äggläggaren blir längsrandig. Kroppens längd som hos hanen.

Ägget (fig. 7) är till färgen gråvitt, svagt glänsande, tunn- och mjukväggigt,

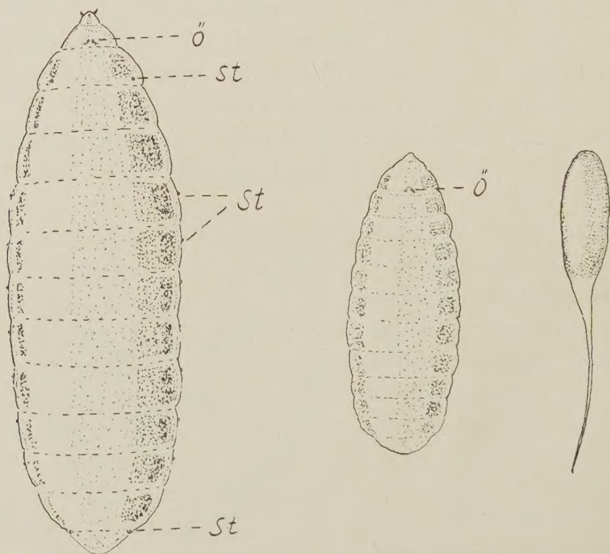


Fig. 7. Contarinia medicaginis. Från höger till vänster ägg och två unga larver. 95 X. ö = ögonfläck, st. = stigma.

F. Ossiannilsson del.

cylindriskt med den ena änden avrundad, den andra utdragen i ett smalt, pisksnärtformigt utskott av ungefär samma längd som den tjockare huvuddelen. Denna senare är ofta något böjd, c:a 0,07 mm. i tvärgenomskärning, medan hela ägget med sin snärt är c:a 0,5 mm. långt.

Larven (fig. 12) är från början gråvit till färgen. Först den fullvuxna larven får citrongul färg. På de yngsta larver (fig. 7), jag sett, är segmenteringen otydlig, och av stigmer synas inga spår. Något senare kunna 13 segment urskiljas,

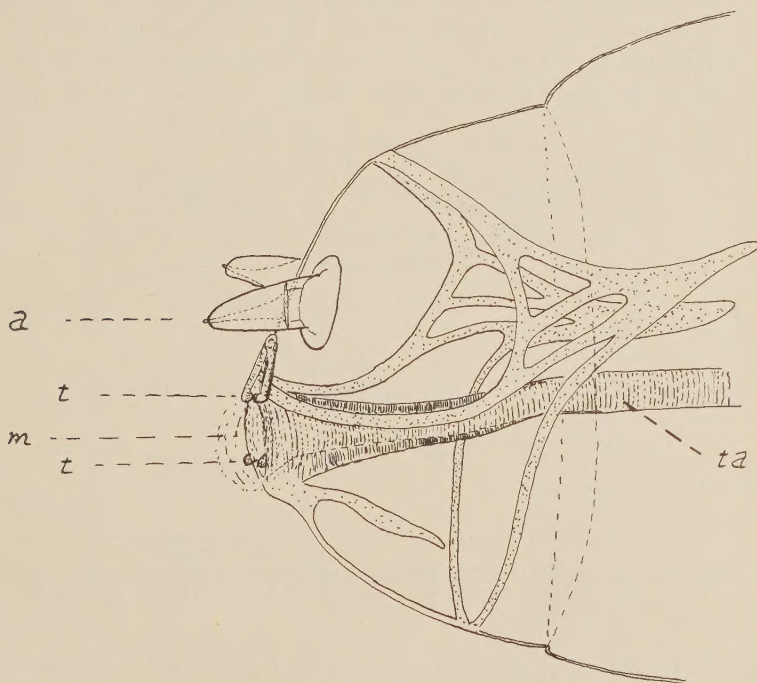


Fig. 8. Contarinia medicaginis. Schematiserad bild av den fullvuxna larvens huvud med sitt stödjeskelett av kitinstavar, sett från sidan. a = antenn, m = mun, ta = tarm, t = kitintänder. Stark förstoring.

F. Ossiannilsson del.

och ännu något senare 14. Dessa äro: huvud, s. k. hals, 3 thorakalsegment och 9 abdominalsegment. Huvudet bär 2 tvåledade antenner. Mundelarna äro starkt reducerade och även vid starkaste förstoring svåra att närmare studera. Dock torde man kunna urskilja två hakformiga tappar, en dorsal och en ventral, på vardera sidan om munöppningen. Huvudet stödes av ett system av längs- och tvärgående kitinstavar, som fig. 8 visar. Redan tidigt framträda på det första thorakalsegmentets ryggsida två rödaktiga, kommaliknande, tätt intill varandra ställda pigmentfläckar. Detta är förvånande nog ögonen. De äro belägna tämligen djupt under hudytan men skimra igenom den genomskinliga huden.

Ögonen (fig. 9) bestå av två skålformiga, snett utåtvända pigmentanhopningar, och utanför dessa på vardera sidan en genomskinlig, linsformig kropp. Dessa ögon innerveras från hjärnan och rycka under larvens tillväxt allt mera isär. Dylika ögonfläckar äro kända även hos tidigare undersökta gallmygglarver. Hos den äldre larven tillhöra ögonen andra segmentet. Ett hudveck, som från tredje segmentet skjuter fram över det andra är orsaken till att ögonfläckarna från ytan stundom synas bakom tredje segmentets framkant.

På första thorakalsegmentets buksida märkes en långsträckt kitinstav, den s. k. spatulan, en bildning med omtvistad funktion. Denna framträder först sent under larvens utveckling, varvid den främsta, bredare delen, den s. k. discus, som hos vår art framtill är djupt urnupen, först kommer till synes, medan den bakre,

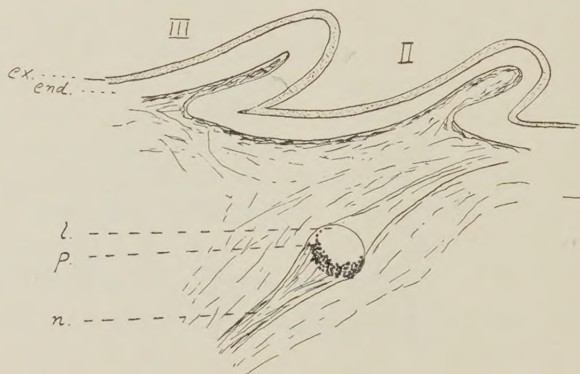


Fig. 9. Contarinia medicaginis. Öga av fullväxt larv på snett sagittalsnitt. ex = exocuticula, end = endocuticula, l = lins, p = pigment, n = nerv. Stark förstoring.

F. Ossiannilsson del.

smalare och längre delen, manubrium, är efter i utvecklingen. Manubrium är insänkt i huden, medan discus når fritt fram över hudytan. Spatulans form är ganska variabel hos vår art. Denna kitinbildning är rörlig och kan skjutas ett litet stycke fram och tillbaka. — Hos gallmyggarter, vilkas larver föra ett borrande levnadssätt, tjänar spatulan enl. RÜBSAAMEN—HEDICKE (1926) som borrverktyg. Dessutom skall den hos hoppande larver — som t. ex. vår art — tjäna som hjälpredskap vid hoppet (PRELL 1916).

Stigmerna eller andhålen, till antalet 9 par, framträda tydligt först hos den medelstora larven. Det första paret är placerat på första thorakalsegmentets ryggsida. Andra och tredje thorakalsegmenten sakna stigmer, varemot alla abdominalsegment utom det sista äga sådana. De 7 första paren abdominalstigmer äro belägna lateralt, närmare segmentens framkant än deras bakkant, medan det sista paret är placerat på 13 segmentets dorsalsida och vid dess bakre kant. Stigmerna framträda som små kägelformiga vårtor. På grund av deras ringa

storlek är den finare byggnaden svår att studera. Hos yngre larver äro de emellertid tydligt asymmetriska, så att öppningen är belägen på ena sidan nedanför vårtans spets. Denna asymmetri synes försvinna hos de äldre larvernas stigmer.

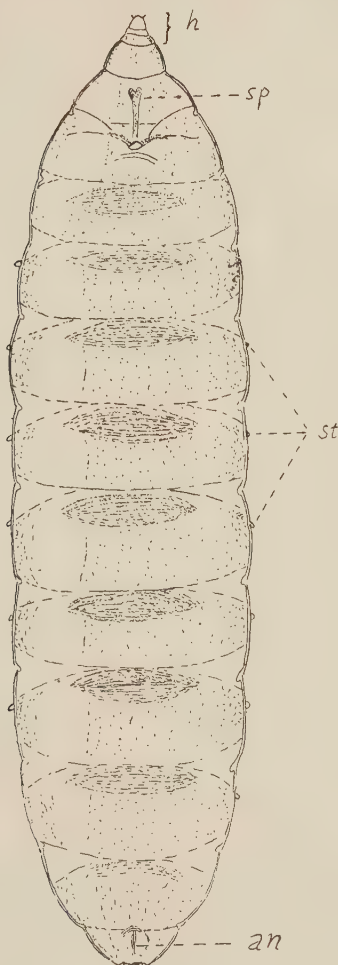


Fig. 10. Fullväxt larv av lucerngallmyggan (2 mm.), sedd från buksidan. 68 ×. h = huvud, sp = spatula sternalis, st = stigma, an = analöppning.
F. Ossiannilsson del.

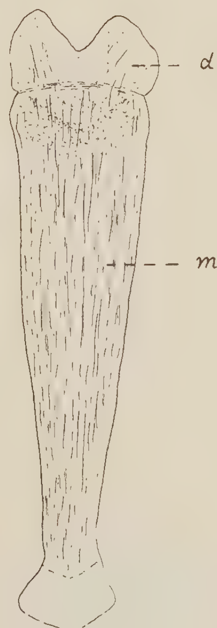


Fig. 11. Spatula sternalis från fullväxt larv av lucerngallmyggan. 1000 ×. m = manubrium, d = discus.
F. Ossiannilsson del.

Hela kroppen är täckt med vårtor och papiller av olika slag, vilka tydligen stå i lokomotionens tjänst. Bakkroppsspetsen bär 4 små papiller i en tvärrad. Hos den fullvuxna larven äro samtliga segment från och med det tredje på

buksidan vid framkanten försedda med en särskild beväpning av fina, bakåtriktade taggar, ordnade i tvärrader som tänderna på en sågklinga.

Analöppningen är en längsställd springa på 14 segmentets buksida.

Den fullvuxna larvens anatomi synes i stort sett överensstämma med förhållandena hos tidigare undersökta gallmyggarter. Större delen av kroppens inre upptages av de pariga fettkropparna, som sträcka sig från larvens framände till dess bakände och ge den fullväxta larven dess gula färg. Tarmen består av tre skarpt skilda avsnitt. På den smala och trånga framtarmen följer en voluminös mellantarm eller mage, som på de av mig undersökta exemplaren är fylld med ett ämne med blåsig struktur. Baktarmen är åter helt smal. I framtarmen inmynna de pariga spottkörtlarna, som ha en karaktäristisk struktur med ovanligt stora cellkärnor. Dessa körtlar äro i trakten av framtarmen ganska voluminösa och ha här ett vindlat förlopp. Som smala, endast med svårighet urskiljbara rör löpa de därefter utmed den tjocka mellantarmens sidor för att bakom denna, kring baktarmen, där utrymmet ånyo är bättre, svälla upp till samma volym som vid framtarmen. De malpighiska kärlen inmynna i tarmen vid gränsen mellan mellantarm och baktarm som smala, endast med svårighet synliga rör. Nervsystemet är väl utvecklat. Den av två medialt sammansmälta kroppar — supraoesophagalganglierna — bestående hjärnan står ventralt på båda sidor om framtarmen i intim förbindelse med infraoesophagalgangliet. Denna ganska betydande gangliemassa ligger huvudsakligen i 4 segmentet men skjuter med sin främsta del över i det tredje. Infraoesophagalgangliet fortsätter bakåt i den starkt förkortade bukgangliekedjan. Man kan i denna räkna 10 ganglier efter varandra, av vilka det sista, som är ganska långsträckt och tydligen uppstått genom sammansmältning av flera, ligger i 7 segmentet och sträcker sig fram till gränsen mot det åttonde. Ganglierna gå direkt över i varandra utan förmedling av tydliga kommissurer. — Ögonens byggnad är redan tidigare skildrad.

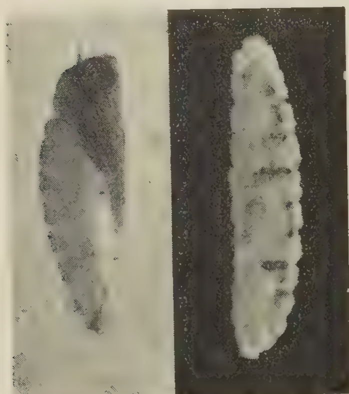


Fig. 12. Contarinia medicaginis. Till vänster puppa, till höger fullväxt larv, båda sedda från sidan. 24 ×.
Foto A. Tullgren.

Puppan (fig. 12) är från början vitaktig men antar så småningom imagons ljust brunaktiga färg. Myggans yttre kroppsdelar, antenner, ben och vinganlag, synas redan tydligt på puppan. Vinganlagen äro på den äldre puppan svartaktiga. På framkanten av prothorax sitta två korta andrör och på pannan vid antennernas basala fästpunkt två korta borst. Nionde bakkroppssegmentet hos hanpuppan bär två trubbiga, tappformiga utskott, motsvarande den fullbildades kopulationsapparat. Dessa saknas hos den honliga puppan.

Biologi.

Näringsväxter.

Som näringsväxter för lucerngallmyggan känner man f. n. endast *Medicago sativa* och *falcata* jämte vilda och odlade hybrider mellan de båda arterna. I äldre litteratur — t. ex. hos Rostrup — finner man emellertid den uppgiften att *Contarinia loti* D. G., en art, som på *Lotus corniculatus* och *uliginosus* förorsakar gallbildningar, liknande dem hos lucernen, skulle vara orsaken även till dessa senare. Lucerngallmyggan skulle med andra ord vara identisk med *Contarinia loti.* Lehmann (1934) bestrider med bestämdhet dessa uppgifters riktighet. *Loti* och *medicaginis* äro enligt honom väl skilda arter, som livnära sig på olika näringsväxter, den förra på *Lotus* och vissa *Vicia*-arter, den senare uteslutande på de nämnda *Medicago*-arterna. Likaså bestrider Lehmann, ehuru mindre bestämt, den av vissa forskare omfattade meningen att *medicaginis* och den på *Onobrychis sativa* levande *Contarinia onobrychidis* Kieff. skulle vara identiska. Den engelske specialisten på gallmyggor H. F. Barnes är enligt i brev till mig gjort uttalande böjd för att anse *medicaginis, loti* och *onobrychidis* för skilda arter. Ett noggrant studium av de tre formernas finare systematiska kännetecken torde kunna giva definitivt svar på denna fråga. För att bidraga härtill har jag ovan så noggrant som möjligt beskrivit och avbildat nu ifrågavarande art, särskilt antennledernas hårutrustning och de hanliga genitalierna, vilka i liknande fall hos andra insekter visat sig vara av avgörande betydelse.

1936 utplanterades i en av de starkast angripna lucernparcellerna i Svalöv ett par plantor av *Lotus corniculatus.* Några gallbildningar ha emellertid aldrig uppstått på dessa plantor. Själv har jag ej sett *Contarinia loti* i fullbildat stadium men väl dess larv, som är blekare färgad och ej obetydligt större än *medicaginis*-larven, varför jag för min del anser de båda formerna för olika arter.

Parning och äggläggning.

Parningen har jag ej varit i tillfälle att iakttaga utomhus. I laboratoriet har det däremot lyckats mig att studera densamma. Här hade uppställts ett par större lucernplantor, planterade i trälådor och omgivna av lagom höga burar med väggar av gas eller tyll samt glas, så att innehållet lätt kunde iakttagas utifrån. I vardera av dessa burar insläpptes under några dagar vid slutet av juli 1937 vid 9—10-tiden på morgonen varje dag ett par hundra hanar och honor, varje gång kläckta på eftermiddagen eller natten efter kl. 16 föregående dag. Här kunde nu parningen studeras. Hanarna uppehöllo sig nära marken, kring lucernplantornas lägre delar. Här sågos de svärma omkring med en karaktäristisk, hastigt pendlande flykt utan att lämna ett visst begränsat område, för att så plötsligt slå ned på marken eller på någon växtdel, vanligen nära intill en stillasittande hona. Själva kopulationen krävde varje gång endast få sekunder. Parningen har även iakttagits i glasrören till kläckningslådorna mellan individ, som

kläckts efter kl. 16 föregående dag. Jag har endast kunnat observera den före kl. 11 på förmiddagen. I det fria är det emellertid ej ovanligt att se hanarna utföra sin ovan beskrivna dans även på kvällarna eller vid mulet väder på dagarna. Även här uppehålla de sig kring plantornas lägre delar. Vid håvning, utförd så att håven stryker endast över de övre delarna av lucernplantorna, får man därför så gott som uteslutande honor.

Äggläggningen har i det fria iakttagits framför allt på kvällarna men vid mulet väder även om dagarna, allt under förutsättning att vindstilla varit rådande. I blåsväder samt vid solsken hålla sig myggorna stilla och träffas då på undersidan av bladen eller på växternas lägre delar. Vid det ovan beskrivna laboratorieförsöket började äggläggningen kort efter det myggorna insläppts i burarna eller vid halv elva-tiden på förmiddagen och pågick sedan med växande intensitet hela dagen för att mot natten upphöra. Kl. 22,30 sutto alla hanar och honor stilla på burarnas väggar eller på olika delar av plantorna. Följande dag var emellertid äggläggningen åter i full gång. Då antalet i lämpligt stadium varande knoppar var litet i jämförelse med antalet honor, syntes varje knopp äggbeläggas flera gånger.



Fig. 13. Två unga lucernknoppar, den ena öppnad för att visa laget av lucerngallmyggans nylagda ägg. ä = äggklump, l = nykläckt larv. 18 ×.
Foto C. A. Wetterstrand.

För äggläggning väljas knoppar av 3—5 mm. längd, foderbladens framskjutande spetsar medräknade. På detta stadium synes ännu ej minsta spår av kronbladen, och foderflikarna sluta tätt tillsammans. Vid brist på så unga knoppar kan äggläggning undantagsvis ske även i något äldre, där kronbladen redan börjat sticka fram, som jag kunnat konstatera i laboratoriet. Vid äggläggningen sticker honan ned sitt äggläggningsrör uppifrån mellan foderbladens flikar, drar det några gånger upp och ned och är efter några sekunder klar för nästa knopp. Antennerna bäras hela tiden snett framåt-uppåtböjda. Öppnar man en äggbelagd knopp, finner man i regel äggen i små grupper om 2--5 stycken (fig. 13) i knoppens övre del, ovanpå ståndarknapparna eller stiftets omböjda del. Hur många ägg varje hona lägger är ej utrönt. I de obefruktade honornas äggstockar har jag vid dissektion funnit tillsammans mellan 40 och 60 mogna ägg av samma storlek som hos dem man finner i knopparna.

Gallbildningarna, larvernas utveckling och utvandring.

De äggbelagda knopparna förvandlas nu så småningom till galler. 4—5 dagar efter äggläggningen kan man på knopparnas yttre nätt och jämnt skilja de angripna från de friska. De förra äro då lätt förtjockade och kännas hårdare, då man klämmer dem mellan fingrarna. Efter ytterligare 4—5 dygn ha gallbildningarna uppnått ett knyppelnålshuvuds storlek, och cirka 14 dagar efter äggläggningen upphöra de att växa. Deras storlek varierar nu allt efter sort, yttre förhållanden o. s. v. Gallerna på den vilda *Medicago falcata* äro sålunda betydligt mindre än samma bildningar på odlad blålucern av de flesta sorter. Lider värdplantan av vattenbrist eller har den av annan anledning svårt för att trivas, går detta ut även över gallernas storlek. Ett kraftigt bladlusangrepp i blomställningarna kan sålunda starkt nedsätta storleken hos de gallbildningar, som utvecklas i dessa. Däremot synes det vara svårt att finna något bestämt samband mellan antalet larver i en och samma fullväxta gallbildning och denna senares storlek. Små galler kunna innehålla ett stort antal larver och stora gallbildningar stundom ett mindre antal. Lika vanskligt är det att bedöma larvernas utvecklingsgrad efter gallbildningarnas. — Hos de flesta sorter av blålucern uppnå emellertid gallbildningarna en mindre ärtas storlek (fig. 1). Vikten av 200 utväxta gallbildningar från en lucernsort från Svalöf har befunnits utgöra 10,1 gr., medan 200 oskadade utslagna blommor av samma sort vägde 2,65 gr.

En närmare undersökning av gallbildningens art visar, att stiftet i regel är något förkrympt. De sammanväxta ståndarsträngarnas gemensamma basalparti däremot är starkt uppsvällt, likaså kronbladens basala del, medan deras spetsar äro oförändrade och tätt sammanslutna till en något uppåtriktad snibb. Hela gallbildningen får därigenom en bilateralsymmetrisk päronform. Den distala hälften av densamma har den normala blommans färg — blå, violett, gul, vit o. s. v., allt efter sorten —, medan den proximala förtjockade delen är vitaktig.

Beträffande de fysiologiska orsakerna till gallbildningarnas uppkomst vet man ännu så gott som intet. Placerar man unga larver av lucerngallmyggan i oskadade knoppar, som man öppnat med en fin nål, förvandlas dessa efter någon tid till normala gallbildningar. Här är det alltså larvernas verksamhet i knopparna, som är orsaken till dessas deformation. De äggläggande honorna tyckas ej utöva något nödvändigt inflytande på förvandlingsprocessen. De försök, jag utfört för att närmare intränga i hithörande problem ha ej lett till positiva resultat. Inför man t. ex. mos av krossade larver eller vattenextrakt av sådant mos i de unga lucernknopparna, så slutar detta enligt mina försök antingen så att de behandlade knopparna vissna eller också så att de utvecklas till normala blommor. Gallbildningar ha däremot ej kunnat framkallas på detta sätt. Vare sig larvernas gallbildande verksamhet är av kemisk eller mekanisk art eller består i en samverkan mellan kemisk och mekanisk retning, så är det förmodligen här, liksom hos många gallbildande hymenopterer (MAGNUS 1914), nödvändigt med en längre tids permanenta inverkan från larvernas sida.

Antalet larver i samma gallbildning varierar. Av 111 av mig undersökta gallbildningar innehöllo 15 st. en larv, 11 två, 13 tre, 16 fyra och 18 fem larver vardera. Av de återstående innehöllo 12 gallbildningar sex, 11 sju, 3 åtta, 2 nio och 6 tio larver var. Ingen av de undersökta gallerna innehöll elva, tolv eller fjorton larver, men i två av dem funnos tretton och i en femton larver. Maximum ligger alltså här vid 5 larver, och medeltalet är 4,7. Antagligen var det i själva verket något högre, då en del larver sannolikt redan utvandrat. LEHMANN, som undersökt saken i Tyskland, uppger att han funnit mellan 8 och 20 larver tillsammans i varje gallbildning. Förmodligen sammanhänger denna starka variation i larvernas antal med olika angreppsgrad, d. v. s. det antal honor som avlagt ägg i samma knopp. Ha flera honor efter varandra äggbelagt samma knopp blir antalet larver självfallet större än i det fall då en enda hona angripit knoppen.

Man finner de unga larverna i regel vid ståndarrännans bas, antingen inuti eller utanför densamma. Hela utvecklingen från ägg till fullväxt larv tager 14 dagar eller något mera. Äggstadiet torde sålunda endast vara på sin höjd ett par dagar, och sedan går utvecklingen raskt. Den unga larven är vitgrå till färgen. Först den nära fullväxta larven antager citrongul färg. Även den förmåga att hoppa, som egendomligt nog tillkommer dessa larver liksom många andra gallmygglarver, och till vilken jag återkommer längre fram, kommer först sent, sedan frågan om ombyte av vistelseort blivit aktuell. Om någon särskild impuls utifrån behövs för att väcka vandringslusten till liv är ej känt. Vetemygglarverna lämna som bekant axen först vid fuktigt väder. Detta tycks ej gälla för lucerngallmyggans larver. Vid ett försök avplockades cirka 500 galler och fördelades lika på två vida petriskålar. Den ena av dessa fick stå utan lock, endast övertäckt av ett stycke finmaskig gas för att hindra larverna att hoppa sin väg. I den andra fingo gallbildningarna ligga mellan två väl fuktade filtrerpapper med lock över det hela. De utkrupna larverna utplockades och räknades efter 17, 24, 41, 48 och 65 timmar. Resultatet framgår av följande tab. I.

Tab. I. *Larvernas utvandring ur gallerna vid olika fuktighet.*

Tid. för behandl. timmar	Utkrupna larver	
	Galler fritt liggande i öppen petriskål	Galler i sluten skål mellan fukt. filtrerpapper.
17	108	62
24	157	153
41	231	345
48	314	405
65	402	505

Av tabellen framgår att till en början flera larver emigrerat ur de torrt liggande gallerna än ur de i fuktig luft liggande. Därefter ökades emigrationslusten

mera hos de i fuktig luft liggande gallerna än hos de torra, så att slutligen betydligt flera larver flyttat ut ur de förra än ur de senare. Orsaken härtill torde emellertid kunna sökas i det förhållandet att de i fuktig luft liggande gallerna efter 24 timmar börjat mögla betydligt och efter 41 timmar t. o. m. starkt ruttna. I det fria torde detta kunna inverka så att fuktig luft och t. ex. en längre regnperiod driver ut de fullbildade larverna på grund av att gallerna då i stor utsträckning börja ruttna. Men någon specifik förmåga att locka fram lucerngallmyggans larver torde fuktigheten i och för sig ej äga. Begynnande intorkning synes åtminstone delvis kunna ha samma effekt.

Det är ganska uppenbart, att en utvandring vid fuktig väderlek är mindre riskabel än en dylik vid torka. Vetemygglarvernas beteende är tydligen betingat härav. Jämför härom f. ö. WAGNER (1866), KLEE (1936) m. fl. Under lucern torde dock marken även vid långvarigare torka sällan bli så torr som den lätt kan bli i vetefälten på grund av den vida sämre beskuggning, vetet åstadkommer i jämförelse med den täta lucernen. Blir emellertid marken genomtorr, blir emigrationen förbunden med stor fara, som följande försök torde visa.

Försök med utvandring av larver på jord av olika torrhet.

Sex lådor av inomhustyp (kubiska lådor av c:a en liters rymd), numrerade 1—6, fylldes till ungefär ⅔ med jord, så torr som den kunnat bli genom att stå längre tid i växthuset utan vattning. I fyra av lådorna (n:r 3—6) vattnades jorden grundligt, de två övriga fingo förbli torra. I varje låda lades därefter c:a 400 galler. Försöket igångsattes den 15 juli 1937, och den 22 juli avlägsnades gallerna med alla i dem kvarvarande larver. Lådorna igenspikades och försågos med kläckningsrör för studium av kläckningen. Resultatet framgår av tab. II. I de fyra vattnade lådorna kläcktes på kort tid flera tusen myggor, i de två torra ej en enda.

För att utröna om senare bevattning kunde hjälpa upp resultatet i de torra lådorna vattnades den ena av dessa den 3 augusti. Efter två veckor kläcktes också några myggor i denna, likväl ett försvinnande fåtal i jämförelse med vad som kläckts i den från början vattnade jorden. Då det kunde misstänkas att dessa skillnader i antal kläckta individer delvis berott på att larverna ej vandrat ur de på den ovattnade jorden i lådorna 1 och 2 lagda gallerna, undersöktes nu prov av jorden från de båda lådorna. I den fortfarande torra lådan n:r 1 anträffades ett mycket stort antal intorkade larver utan kokonger. De hade krympt till hälften eller tredjedelen av sin längd, men lades de i vatten, svällde de småningom till sin ursprungliga storlek. De voro emellertid säkerligen döda eller i det närmaste döda och gåvo ej vidare några som helst livstecken ifrån sig. I provet från lådan n:r 2, som vattnats den 3 augusti, anträffades ett relativt fåtal larver och puparier i kokonger. De övriga, motsvarande det stora antalet torra i lådan n:r 1, hade tydligen multnat bort sedan vattningen skett.

Tab. II. *Antal kläckta myggor i försök med jord av olika torrhet.*

Datum f. kläckn.[1]	Jorden ovattnad				Jorden vattnad								Summa		
	N:r 1		N:r 2		N:r 3		N:r 4		N:r 5		N:r 6				
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂+♀
27/7	—	—	—	—	—	—	23	—	13	—	5	—	41	—	41
28	—	—	—	—	30	23	139	39	90	19	46	45	305	126	431
29	—	—	—	—	157	119	169	159	156	60	109	125	591	363	954
30	—	—	—	—	210	192	172	79	204	165	166	241	752	677	1429
31	—	—	—	—	304	354	294	195	290	171	166	290	1054	1010	2064
1/8	—	—	—	—	158	293	187	287	155	180	65	180	565	940	1505
2	—	—	—	—	95	256	80	310	64	145	30	126	269	837	1106
3	—	—	Vattnad		60	230	30	262	14	91	18	126	122	709	831
4	—	—	—	—	30	120	17	92	11	49	6	55	64	316	380
5	—	—	—	—	6	24	4	9	4	10	4	14	18	57	75
6	—	—	—	—	7	13	3	6	2	2	6	2	18	23	41
7	—	—	—	—	6	6	—	—	—	—	—	—	6	6	12
8	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	2	1	3
9	—	—	—	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—	4	4
10	—	—	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	2	1	3
11	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
15	—	—	1	2	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	3
16	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	3
17	—	—	1	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	4
18	—	—	1	5	—	—	—	—	—	—	—	—	1	5	6
19	—	—	1	6	—	—	—	—	—	—	—	—	1	6	7
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21	—	—	6	8	—	—	—	—	—	—	—	—	6	8	14
22	—	—	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	6
23	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	1	1	—	—	—	—	1	—	1	—	3	1	4
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
S:a ♂♂	—		13		1067		1118		1004		622		3824		
♀♀		—		36		1636		1438		892		1204		5206	
															9030

[1] Lådor utsatta med c:a 400 galler vardera den 15/7 1937.

Under naturliga förhållanden ligga emellertid många larver kvar i gallerna betydligt längre än vad som med hänsyn till deras utveckling synes vara nödvändigt. Hela utvecklingen går sålunda något fortare om man plockar ut larverna och lägger dem på jorden än om man överlåter åt dem själva att välja tidpunkten för utvandringen. I någon mån framgår detta av följande försök. I en kläckningslåda av utomhustyp, täckande en yta av 9 kvdm, lades den 12 juli 80 larver, nyss utplockade ur sina gallbildningar. I en annan låda av samma slag lades samma dag 270 galler. Kläckningen började, som tabell V (sid. 26) visar, samma datum, den 26 juli, men kläckningsmaximum ligger för lådan n:r 131, som innehöll utplockade larver, betydligt tidigare än motsvarande maximum för lådan med gallerna, n:r 132.

Vid utvandringen ha larverna nytta av sin hoppförmåga. Utan denna skulle de oftast nödgas krypa hela vägen nedför grenarna till marken, då deras klibbiga hud häftar dem så fast vid underlaget att de ej kunna passivt släppa sig ned. Då ett hopp skall utföras, böjer larven kroppen ringformigt med buken inåt. Genom böjningen komma segmenten på buksidan att valkformigt buktas ut. Bakkroppsspetsen griper nu tag bakom en av de främsta valkarna — enligt Prell (1916) bakom bakersta delen av spatulans skaft — varefter kroppen strävar att räta ut sig utan att detta tag släppes. Då spänningen blivit tillräckligt stark, glider emellertid bakkroppsspetsen förbi valken, där den tagit fäste, och kroppen rätar ut sig som en stålfjäder. Härvid kan djuret slungas flera centimeter bort. Det hela tillgår på samma sätt, som när vi knäppa med ett finger mot tummen.

Larvernas förvandling i jorden.

Sedan larverna kommit ned på marken, gräva de sig ned i denna. Efter att någon tid ha fört ett kringirrande levnadssätt under jordytan, slå de sig slutligen till ro och förfärdiga en kokong. Hur dessa kokonger komma till, är ej närmare känt. Medan flera författare antaga att larverna spinna sina hylsor — spinnkörtlar äro dock ej kända hos dessa larver — hävdar Winnertz (1853) att gallmygglarverna liksom *svettas* ut sina kokonger. Larverna ligga under denna procedur enligt denne författare fullständigt orörliga, och den tydligt trådiga struktur, man finner hos kokongerna, tillkommer så småningom genom något liknande en kristallisationsprocess.

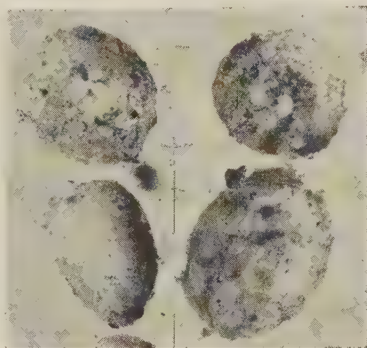


Fig. 14. Contarinia medicaginis. Larvkokonger. Det i vänstra nedre hörnet avbildade exemplaret ses från ryggen, övriga från sidan. 24 ×.

Foto A. Tullgren.

Vid alla tider på året finner man i jorden kokonger av två makroskopiskt särskiljbara slag. Den ena typen av kokonger

är rundad, något tillplattad från sidorna och med en diameter, något understigande en millimeter. En sådan kokong innehåller en ringformigt hoprullad larv (fig. 14). Öppnar man kokongen, börjar dess innevånare snart röra på sig och söker krypa sin väg. Larven har tydligen ej på något märkbart sätt förändrats sedan den förfärdigade sin hylsa, som därför i det följande kommer att benämnas larvkokong. Utom dessa finner man i jorden även kokonger av ett annat slag (fig. 15). Dessa äro ovala, upp till två mm. långa. Öppnar man dem, befinnas de på sommaren innehålla dels puppor, dels s. k. puparier, på hösten endast puparier. Dessa puparier uppvisa ett ganska växlande yttre. De bestå ytterst av den sista larvhuden, ett glasklart hölje (fig. 16), genom vilket man ser den tydligen i partiellt upplösningstillstånd stadda kroppen som en gulaktig massa av obestämd form. Ibland är pupariet ovalt med avrundade ändar, och larvhuden synes i detta fall i regel tätt omsluta kroppen. Lika ofta har det bibehållit larvens form, och den gulaktiga kroppen har då dragit sig tillbaka från hudens ändar. Alla övergångar mellan dessa två typer av puparier finnas också. Möjligen rör det sig om olika stadier i pupariets utveckling.

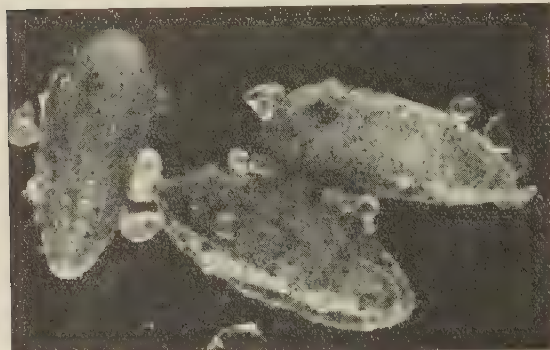


Fig. 15. Contarinia medicaginis. Pupariekokonger. 24 ×.
Foto A. Tullgren.

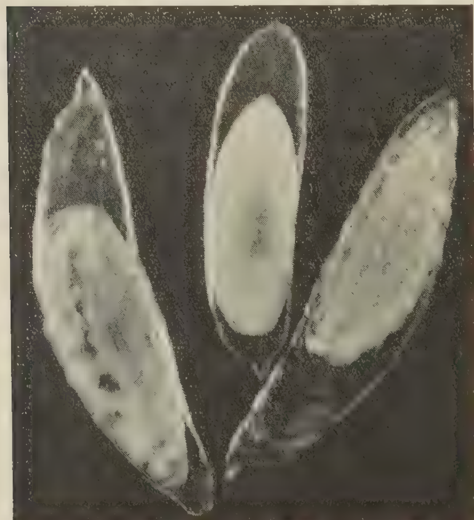


Fig. 16. Contarinia medicaginis. Puparier. Larvhuden är på de avbildade exemplaren i fram- och bakänden mera utsträckt än vad som är regel hos ur kokonger frampreparerade puparier. 24 ×.
Foto A. Tullgren.

Det djup, som väljes för vila och förpuppning synes variera allt efter de yttre förhållandena. Tabell III visar larvkokongernas och pupariekokongernas fördelning på 7 olika djup på en av de mest angripna parcellerna i Svalöv omkring mitten av juni 1937. Marken var här obearbetad sedan ungefär ett år tillbaka. Pupariekokonger-

na synas ligga tätast i det översta skiktet på 0—3 cm. djup för att därefter avtaga nedåt ända ned till c:a 21 cm. djup. Larvkokongerna däremot äro talrikast på ett djup av 3—12 cm. och avtaga därefter såväl uppåt som nedåt.

Tab. III. *Larvkokongernas och pupariekokongernas fördelning på olika djup enligt jordprov från »Möllegården» i Svalöv juni 1937.*

Larvkokonger

N:r	Djup centimeter							Summa
	1—3	3—6	6—9	9—12	12—15	15—18	18—21	
I a	5	4	1	5	7	2	—	24
b	5	3	9	4	1	1	1	24
c	4	3	1	3	7	8	1	27
II a	—	1	2	2	2	2	4	13
b	2	1	4	1	—	4	1	13
c	—	3	—	5	3	4	—	15
III a	1	—	1	5	2	2	2	13
b	—	—	4	5	1	3	—	13
c	4	3	5	3	1	3	—	18
IV a	2	—	—	2	2	2	1	9
b	3	1	2	4	—	—	—	10
c	2	4	—	3	1	—	—	10
V a	—	2	4	8	3	—	—	17
b	2	1	1	5	1	1	—	11
c	2	3	—	3	4	1	—	13
VI a	4	1	2	2	3	—	—	12
b	—	4	2	2	—	1	1	10
c	—	1	3	—	1	—	1	6
VII a	—	2	2	7	1	1	—	13
b	1	3	4	3	1	—	—	12
c	2	4	3	1	1	—	—	16
VIII a	—	2	3	2	2	—	—	9
b	2	7	4	2	2	—	—	17
c	2	4	3	1	1	—	—	11
IX a	11	20	7	2	6	2	—	48
b	7	18	7	7	5	1	2	47
c	7	15	6	2	2	2	—	34
X a	6	5	8	2	3	—	—	24
b	6	9	5	4	7	—	—	31
c	1	7	8	4	4	—	—	24
Summa	82	134	100	100	74	41	12	544

Pupariekokonger

N:r	Djup centimeter							Summa
	1—3	3—6	6—9	9—12	12—15	15—18	18—21	
I a	3	3	5	6	6	—	—	23
b	5	2	8	6	9	4	1	35
c	6	1	9	3	4	5	—	28
II a	1	—	3	3	5	1	1	14
b	—	—	—	3	1	—	1	5
c	—	1	1	2	2	—	—	6
III a	—	3	6	2	—	—	—	11
b	1	1	5	8	1	—	—	16
c	1	1	5	6	2	1	—	16
IV a	2	—	4	2	—	—	—	8
b	1	—	1	2	—	—	1	5
c	3	—	1	2	—	—	—	6
V a	3	—	—	1	—	—	—	4
b	4	1	1	—	—	—	—	6
c	7	1	2	2	—	—	—	12
VI a	2	—	—	—	—	1	—	3
b	1	—	—	—	1	2	1	5
c	1	—	1	—	1	1	1	5
VII a	6	9	3	2	—	2	—	22
b	8	5	8	3	1	—	—	25
c	13	16	3	2	—	—	—	24
VIII a	2	—	—	—	—	—	—	2
b	—	—	—	—	—	—	—	—
c	2	1	1	—	—	—	—	4
IX a	30	5	2	5	—	2	—	44
b	36	3	1	1	1	1	—	43
c	46	8	3	—	2	2	1	62
X a	8	1	1	1	1	—	—	12
b	7	3	1	2	2	—	—	15
c	7	2	1	1	2	—	—	13
Summa	206	57	76	65	41	22	7	474

Tab. IV. *Larvkokongernas och pupariekokongernas fördelning på olika djup enligt jordprov på speciellt infekterad mark.*

N:r	Djup centimeter 1—3	3—6	6—9	9—12	12—15	15—18	18—21	Summa
Larvkokonger								
a	88	4	—	—	—	1	—	93
b	70	2	—	—	—	—	—	72
c	61	—	1	—	—	—	—	62
Summa	219	6	1	—	—	1	—	227
Puppariekokonger								
a	90	2	—	—	—	—	—	92
b	91	—	—	—	—	—	—	91
c	89	2	—	—	—	—	—	91
Summa	270	4	—	—	—	—	—	274

Ett helt annat resultat gav ett den $^{29}/_{7}$ 1937 som avslutning på ett särskilt försök utfört jordprov, som tabell IV visar. På väl omgrävd, lagom fuktig jord, där lucern ej odlats, och som alltså ej innehöll några larver eller puppor av ifrågavarande gallmyggor, lades den 14 juli ett tusental galler av lucerngallmyggan på en yta av c:a 5 kvdm. Över det hela ställdes en trälåda för att hindra snabb avdunstning och bevara jordens fuktighet på annat sätt än i det fria. Den $^{29}/_{7}$ utfördes som nämnts jordprovet. Som tabellen visar ligga här såväl larvkokonger som ovala kokonger (puppor + puparier) nästan uteslutande i det översta trecentimetersskiktet. Ett samtidigt utfört jordprov på lucernparcellen gav emellertid ett resultat, som mera överensstämde med tab. III. Vad anledningen kan vara till dessa motsatta förhållanden är t. v. en öppen fråga. Det är emellertid tydligt att yttre faktorer, det må nu vara temperatur, fuktighet eller jordens konsistens o. s. v., spela en bestämmande roll när det gäller för larverna att uppsöka en lämplig viloplats.

Jordproven ha utförts på följande sätt. En järnring med en yta av 200 kvcm. och en bredd av 3 cm. nedtrycktes i marken tills dess övre kant stod i jämnhöjd med dennas yta. De innanför ringen befintliga c:a 600 ccm. jord uppsamlades, varefter ringen trycktes ned ytterligare tre centimeter i marken o. s. v., givetvis under iakttagande av de försiktighetsmått, som voro nödvändiga för att hindra den omgivande jorden att falla ned innanför apparaten. De sålunda erhållna jordmängderna om vardera 600 ccm. omblandades var för sig väl, varefter tre prov om 50 ccm. uttogos för analys. De romerska siffrorna I—X i tab. III representera prov från 10 olika ställen på den undersökta parcellen,

under det att a, b och c beteckna de trenne femtiokubikcentimetersproven från varje skikt om tre cm. Siffrorna i tabellerna III och IV representera alltså antalet larv- resp. pupariekokonger på en jordmassa av 50 ccm. volym.

Även under 1935 och 1936 utfördes jordprov på de starkast angripna parcellerna i Svalöv, men endast med tre skikt, 1—3, 3—6 och 6—9 cm. Resultatet av dessa prov pekar i samma riktning som tab. III ovan. Pupariekokongerna ha sålunda även dessa år legat tätast i det översta, larvkokongerna i det näst översta av trecentimetersskikten.

Övervintring.

Lehmann (1934) uppger, att lucerngallmyggan övervintrar i puppariestadiet. Två försök, som jag utfört, synas mig peka i annan riktning. En del av de i juni 1937 ur jordproven erhållna kokongerna lades till kläckning i sand, larvkokongerna för sig och pupariekokongerna för sig. Ur de förra kläcktes under sommarens lopp ett antal individ av lucerngallmyggan. Ur pupariekokongerna däremot framkommo nästan uteslutande parasiter av chalcididsläktet *Omphale*. Endast två myggor erhöllos ur pupariekokonger.

Ett annat försök, som belyser ifrågavarande förhållande, är följande. I en bur av finmaskig gas utsattes en lucernplanta för angrepp av ett stort antal myggor. De bildade gallerna lades sedermera på av lucerngallmyggan obesmittad jord, och efter någon tid undersöktes denna. Uteslutande larvkokonger anträffades. Det ligger nära till hands att ställa detta i samband med det faktum att parasitering här ej kunnat ske, då maskorna i den lucernplantan omgivande buren utestängt även de allra minsta av lucerngallmyggans parasiter.

Vid jordproven på lucernparcellen vid »Blocket» i Svalöv våren 1936 anträffades sammanlagt 557 pupariekokonger och 490 larvkokonger. I kläckningslådorna på samma parcell kläcktes under detta år sammanlagt 497 exemplar av parasiten *Omphale* mot 353 myggor. Förhållandet pupariekokonger/larvkokonger var sålunda liksom förhållandet parasiter/myggor något större än 1. Motsvarande tal för lucernparcellen vid »Möllegården» under 1937 bli 474 anträffade pupariekokonger och 544 larvkokonger, 555 kläckta individ av *Omphale* och 746 kläckta myggor. Här voro sålunda förhållandet pupariekokonger/larvkokonger och förhållandet parasiter/myggor något mindre än 1, och en viss parallellitet synes sålunda råda mellan parasiteringsprocenten å ena sidan, antalet övervintrade puparier i förhållande till antalet övervintrade larver å den andra.

Dessa fakta synas mig nu bestämt tala emot Lehmanns åsikt att lucerngallmyggan skulle övervintra som puparium. Åtminstone under våra förhållanden torde övervintringen till övervägande del ske i larvstadiet i de förut omtalade rundade kokongerna. Dessa larver ha sin fulla rörelseförmåga i behåll och kunna ingalunda inordnas under rubriken puparier. Endast det förhållandet att faktiskt ett par myggor kläckts ur de ovan s. k. pupparierna hindrar mig att helt enkelt identifiera dessa senare med parasiterade larver. Detta förhållande —

att parasitering framkallar en hos friska individ ej förekommande pupariebildning — är enligt RÜBSAAMEN-HEDICKE (1926) tidigare känt för en del andra gallmyggarters vidkommande.

På våren bryta nu larverna sina höljen för att ånyo spinna in sig i en oval kokong i och för förpuppning. Puppstadiet torde endast vara någon veckas tid.

Kläckningen.

Den övervintrade generationen började 1936 kläckas på »Blocket» i Svalöv den 4 juni med ett fåtal individ. Den 11 juni började en paus, som från den 16 i samma månad efterträddes av en ny kläckningsperiod. Den 28 juni uppnåddes ett maximum. Under hela juli månad konstaterades detta år i lådorna på »Blocket» endast en relativt obetydlig kläckning. Vid slutet av månaden vidtog emellertid ytterligare en kläckningsperiod, som den 4 augusti nådde sitt maximum och därefter avtog till månadens slut. Maximum i augusti betecknade höjdpunkten på kläckningskurvan för den övervintrade generationen under 1936. Det är nämligen att märka att givetvis endast *första* (övervintrade) generationen kommer med i kläckningslådor, som från säsongens början stått på samma plats ända till dess slut.

1937 utsattes kläckningslådor dels på parcellen vid »Blocket», dels vid »Möllegården». På båda ställena började kläckningen med ett ringa antal individ den 12 juni. På »Blocket» var den hela året rätt obetydlig. Under senare hälften av juni och under hela juli månad kläcktes här ett litet antal myggor varje dag. På grund av materialets ringhet är det svårt att fastställa eventuella maxima. Ett litet sådant synes ha inträffat den 27—28 juni, ett något större den 20 juli. Efter en paus från den 30 juli började den 8 augusti en ny, obetydlig kläckningsperiod, som efter några dagar åter upphörde. Vid säsongens slut hade i de 10 kläckningslådorna på »Blocket» — vardera täckande en yta av 9 kvdm. — kläckts sammanlagt 265 myggor.

Ett något större material, sammanlagt 746 individ, erhölls under 1937 på lucernparcellen vid »Möllegården», där likaså 10 lådor av samma storlek som på »Blocket» utsatts. Sedan sammanlagt 4 myggor härstädes kläckts under den 12 och den 13 juni, började kläckningen efter en paus på tre dagar på nytt den 17 juni. Maxima inträffade sedan den 24 juni med 11, den 6 juli med 45 och den 18 juli med 98 kläckta individ. Från den 23 juli till den 8 augusti kläcktes endast ett fåtal myggor, men den $^{9}/_{8}$ började en ny kläckningsperiod, som hade sitt maximum med 33 individ den 10 augusti och därefter långsamt avtagande pågick till den 20 i samma månad. Höjdpunkten för hela säsongen nåddes sålunda på båda parcellerna »Blocket» och »Möllegården» detta år den 18—20 juli. Och alla dessa data gälla liksom under 1936 den övervintrade generationen för sig.

Är sålunda materialet från 1936 och 1937 relativt ringa, så är i stället 1935 års material så mycket större. Tyvärr saknas prov från tiden före den 30 juni.

Från nämnda datum t. o. m. den 13 augusti kläcktes i 9 lådor av ovannämnda storlek, utsatta på »Möllegården», sammanlagt 6,474 individ av *Contarinia medicaginis.* Den 30 juni kläcktes 540 myggor, maximum uppnåddes den 3 juli med 1,058 exemplar. Därefter sjönk kurvan hastigt (se fig. 17). Ett minimum inträf-

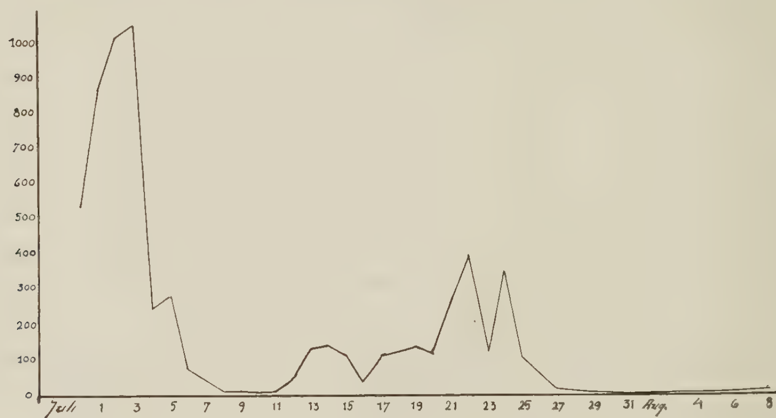


Fig. 17. Antal kläckta ex. av Contarinia medicaginis 1935 vid »Möllegården».

fade den 10 juli med 8 kläckta individ, medan den 14 juli med 138, den 22 med 395 och den 24 med 361 kläckta exemplar utgjorde nya toppunkter på kläckningskurvan. Från och med den 30 juli till och med den 6 augusti rådde en paus, men från den 7 till den 13 augusti kläcktes sammanlagt 20 individ.

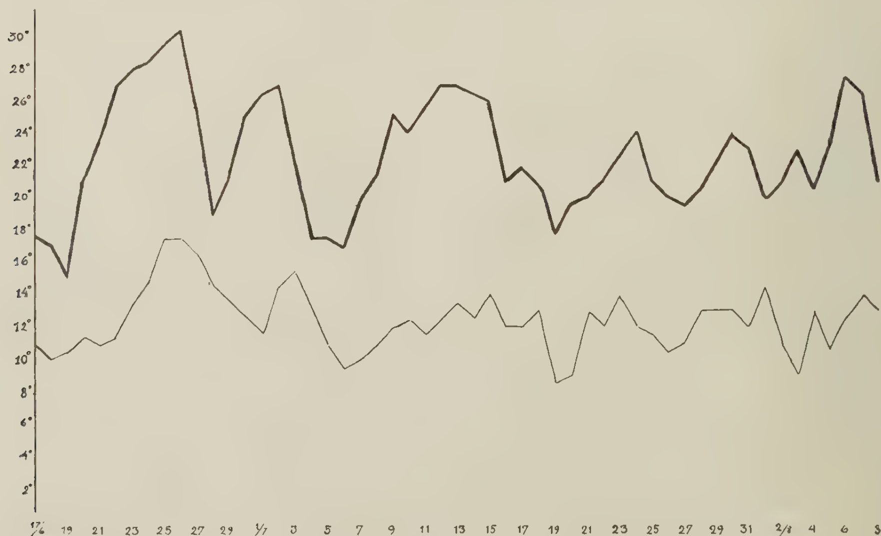


Fig. 18. Maximi- och minimitemperaturen i Svalöv sommaren 1935.

Som resultat av ovanstående faller närmast i ögonen den påfallande långa kläckningstiden för den övervintrade generationen. I själva verket pågår denna kläckning tydligen nästan hela sommaren och sammanfaller i det närmaste med lucernens blomningstid. Särskilt av kurvan från 1935 framgår emellertid, att kläckningen ingalunda är jämnt fördelad över säsongen. Förmodligen har väderleken härvidlag en avgörande betydelse. Av diagrammen från 1935 är det lätt att se att det största maximet inträffade strax efter en värmebölja, som nådde sin höjdpunkt den 25—26 juni (jfr fig. 17 och 18). För materialet från 1936 och 1937 har det visat sig vanskligt att påvisa något enkelt samband mellan väderleksförhållandena och kläckningsintensiteten. Förmodligen måste man utom temperaturen även taga markens fuktighet med i beräkningen. Saken kompliceras ytterligare av att de larver, som på våren finnas i jorden, äro ganska olika gamla: de äro avkomma av två eller tre olika generationer från föregående år. En del av dessa larver ha grävt ned sig vid slutet av juni, andra åter under första hälften av september under fjolåret. Det är t. o. m. ej uteslutet att en del larver övervintrat två gånger, innan de slutligen skrida till att avbryta vilan i jorden. Det förefaller ej otroligt att dessa olikheter i ålder hos larverna kunna spela in när det gäller tidpunkten för förpuppningen.

Antal generationer.

Hos oss förekomma årligen 2—3 generationer. Plockar man vid början eller mitten av säsongen av galler från av gallmyggan angripen lucern och lägger dem till kläckning i jord, som ej förut innehåller några larver, och under möjligast naturliga förhållanden, så börjar kläckningen i regel efter cirka 14 dagar och varar omkring en vecka. Detta framgår av tab. V. Den första horisontala raden uppifrån anger här den utsatta lådans n:r, den andra antalet utlagda galler (i ett fall larver), och den tredje datum för dessas utläggande. Den vertikala raden längst till vänster avser datum för kläckningen. I den tidigast utsatta lådan började denna den $^{17}/_{7}$. Ser man nu på kläckningen i alla lådorna tillsammans, finner man den förvånande kontinuerlig. De luckor, som finnas, sammanhänga tydligen med intervallen mellan de olika lådornas utsättande. Om gallerna utlagts oftare, t. ex. varje dag i stället för varje vecka, så är det troligt att dessa luckor skulle utplånats och en fullt jämn kurva erhållits. I de kläckningslådor, som utsatts med galler efter den $^{2}/_{8}$ (fr. o. m. d. $^{9}/_{8}$) erhölls ingen kläckning. Efter säsongens slut, den 30 augusti, undersöktes jorden under de olika lådorna och befanns innehålla ett stort antal kokonger av de två slag som förut omtalats. Dessa voro tydligen avsedda att övervintra.

Förekomsten av en andra generation torde sålunda kunna anses konstaterad. Resonemangsvis kan man sluta sig till att även en tredje generation kommer till utveckling. Då äggläggningen börjar inom dygnet efter kläckningen, då ägget och larven tillbringa sammanlagt 14 dagar — tre veckor i gallbildningen och då ytterligare 2 à 3 veckors vistelse i jorden förestå de individ, som genast

Tab. V. *Kläckningsförsök med andra och ev. tredje generationerna.*

Lådans n:r	20		131		132		133		134		135		Summa	
Antal galler (larver)	45 g.		80 l.		270 g.		1000 g.		1000 g.		1000 g.			
Galler utlagda den	4/7		12/7		12/7		20/7		29/7		2/8			
Datum för kläckningen	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
17/7	7	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	2
18	8	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	1
19	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	4
20	10	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	1
21	8	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	2
22	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—
23	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
26	—	—	9	6	9	—	—	—	—	—	—	—	18	6
27	—	1	1	1	13	5	—	—	—	—	—	—	14	7
28	—	—	1	4	12	10	—	—	—	—	—	—	13	14
29	—	—	—	—	32	27	—	—	—	—	—	—	32	27
30	—	—	—	2	22	15	—	—	—	—	—	—	22	17
31	—	—	—	—	19	48	—	—	—	—	—	—	19	48
1/8	—	—	—	—	5	40	—	—	—	—	—	—	5	40
2	—	—	—	—	3	11	—	—	—	—	—	—	3	11
3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	—	—	—	—	—	—	27	8	—	—	—	—	27	8
5	—	—	—	—	—	—	97	147	—	—	—	—	97	147
6	—	—	—	—	—	—	73	228	—	—	—	—	73	228
7	—	—	—	—	—	—	21	96	—	—	—	—	21	96
8	—	—	—	—	—	—	17	27	—	—	—	—	17	27
9	—	—	—	1	—	—	10	9	—	—	—	—	10	10
10	—	—	—	—	—	—	1	2	3	—	—	—	4	2
11	—	—	—	—	—	—	—	—	5	1	—	—	5	1
12	—	—	—	—	—	—	—	—	5	3	—	—	5	3
13	—	—	—	—	—	—	—	—	11	1	—	—	11	1
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—	—	4
15	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	12	1	14	1
16	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	30	3	32	3
17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	37	10	37	12
18	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	12	9	13	11
19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	4	8	4
20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	7	5	7
21	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	3	4	3	5
22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	4	—	5
23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	2	2
24	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

26/8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
27	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Summa	38	13	11	14	115	156	246	518	29	14	109	45	548	760

förpuppa sig och ej välja att vänta till nästa år, så kräver tydligen andra generationens utveckling en tid av en månad—sex veckor. De ägg, som läggas vid mitten av juni, ha sålunda i bästa fall hunnit fram till imagostadiet vid mediet av juli månad. Gallerna efter denna andra generations äggläggning äro färdiga vid månadsskiftet juli—augusti, och larverna i desamma kunna sålunda tänkas hinna med den vidare utvecklingen till fullbildat stadium samma år. Tabell V visar att galler, som lagts till kläckning den 2 aug. 1937, lämnat resultat i ett betydande antal kläckta imagines mellan den 15 och den 27 i samma månad. Ingenting hindrar att en del av dessa galler och de därur kläckta myggorna verkligen tillhörde den tredje generationen. Det förefaller åtminstone mig svårt att förstå varför en larv av tredje generationen ej skulle kunna bli imago samma år om en vid samma tidpunkt lika gammal larv tillhörande den andra generationen är i stånd till detta.

Under 1937 ha en del försök utförts för att fastställa förekomsten av en tredje generation. Kläckta myggor av andra generationen ha sålunda fått angripa lucernplantor, isolerade i burar i laboratoriet, och de erhållna gallerna ha lagts till kläckning. Vid ett dylikt försök i liten skala erhölls ur ett fåtal galler en enda hona ($^{23}/_{8}$). Ett annat försök med ett större material utfördes för sent, de bildade gallerna lades ut först den $^{11}/_{8}$ och ha ej resulterat i någon kläckning under 1937.

För min del är jag emellertid trots detta övertygad om att en tredje generation av lucerngallmyggan förekommer. Lika säkert är emellertid att denna ej har någon nämnvärd betydelse i praktiken. De myggor, som kläckas vid mediet av augusti torde till övervägande del tillhöra föregående generationer.

Studerar man närmare tab. V, så är det utom förut framförda synpunkter främst två fakta som falla i ögonen. Det ena är det relativt ringa antalet kläckta individ (1,308 exemplar ur över 3,000 galler motsvarande mellan 12,000 och 15,000 larver). Beräknar man 50 % parasitering, så är det tydligen ändå över 80 % av de friska larverna, som ligga över till nästa år. Detta gäller även för andra generationen. I lådan 133, som uteslutande måste tillhöra denna generation, är årets kläckning endast c:a 38 % av beräknade 2,000 friska larver. Påfallande är vidare den korta kläckningstiden (omkring en vecka) för de vid en och

samma tidpunkt utlagda larverna. Följande slutsatser synas mig härvidlag ligga nära till hands. En frisk larv, som nyss grävt ned sig i jorden, har två möjligheter att välja på. Den kan förpuppa sig eller innesluta sig i en larvkokong. Vilka faktorer, som härvid äro bestämmande, äro t. v. okända, det är emellertid troligt att temperatur och fuktighet spela en roll. Har emellertid förpuppningen skett, så återstår endast en viss begränsad tid till imagostadiet. Pupptiden är med andra ord variabel endast inom snäva gränser. Är så fallet, så blir väderlekens inflytande på kläckningen tvåfaldig. Gynnsamt väder lockar larverna från samma och föregående år att bryta sina kokonger och förpuppa sig. Härmed är tiden för kläckningen fixerad. Inträffa vid denna ogynnsamma väderleksförhållanden, blir detta av ödesdiger betydelse för de individ, som äro bestämda att kläckas vid ifrågavarande tidpunkt. I tillfälligheter av sådant slag torde man kunna söka en av de faktorer, som vissa år kunna mildra angreppet av gallmyggan så som ägt rum i Svalöv från 1935 till 1936 och 1937. En annan viktig faktor, som verkar i samma riktning, är givetvis parasiterna, om vilka närmare nedan.

Som »gynnsamt» väder är förmodligen att anse värme och torka. Ihållande slagregn däremot torde ur lucerngallmyggans synpunkt vara att betrakta som en olycka, om det inträffar vid kläckningen. En måttlig fuktighet torde ej inverka menligt. Flera av kläckningsmaxima under 1936 och 1937 ha inträffat under regnväder. Härvid är emellertid att märka, att mera skyddade förhållanden rått i kläckningslådorna än utanför, samt att kläckningen, som under 1936—37 som nämnts varit svag i jämförelse med motsvarande under 1935, möjligen just hämmats av dessa i samband med kläckningsmaxima inträffade regn.

Vidare må här nämnas, att en del av de larver, som spunnit in sig i kokonger, redan samma år efter någon vilotid bryta dessa och förpuppa sig. Den nära till hands liggande förmodan att dessa kokonger skulle vara förutbestämda för övervintring äger sålunda i varje fall ej absolut giltighet.

Ett annat förhållande, som i detta sammanhang bör omtalas, är den något olika kläckningstiden för hanar och honor. Under varje kläckningsperiod framkomma först flest hanar, därefter flest honor. Detta kan studeras på tabellerna II och V, särskilt den förra. Hanarna ha här börjat kläckas en dag tidigare än det motsatta könet. Omvänt äro honorna i majoritet under senare hälften av kläckningsperioden. Denna hankönets tidigare utveckling är f. ö. som bekant ett vanligt fenomen ej blott bland gallmyggor utan även hos många andra insekter och torde ur ändamålsenlighetens synpunkt kunna förklaras så, att hanarna skola hinna bli fullt könsmogna tills de första honorna komma fram. Detta är givetvis nödvändigt för att kopulationen skall fylla sitt ändamål, varemot honorna ej ovillkorligen behöva vara könsmogna för att parningen skall leda till befruktning, då säden kan hållas vid liv tillräckligt länge i receptaculum seminis.

Könskvoten.

Av 265 på »Blocket» under 1937 kläckta myggor voro 126 eller 46,8 % hanar. Motsvarande tal för »Möllegården» under samma år var 396 hanar eller 53,8 % av 746 kläckta individ. I det till grund för tabell V liggande materialet om 1,308 ex. voro 548 individ eller 41,8 % hanar. Ett ännu större material föreligger i tab. II. Här voro 3,824 av 9,030 myggor, d. v. s. 42,3 % hanar. År 1936 kläcktes i lådorna på »Blocket» sammanlagt 353 exemplar, av vilka 179 (50,7 %) voro av hankön. Tillsammans ha i dessa fem försök kläckts 11,702 lucerngallmyggor, av vilka 5,073 eller 43,4 % hanar.

1935 års material från »Möllegården» omfattade 6,474 myggor med 3,523 hanar (54,4 %). Anmärkas måste att då prov från juni månad 1935 saknas, materialet från detta år i betraktande av den olika kläckningstiden för könen är mindre tillförlitligt. Detsamma gäller om 1936 års kläckningar på »Möllegården», där lådorna utsattes först den 5 juli. Efter detta datum kläcktes här 3,423 myggor, varav 1,466 (42,8 %) hanar. Tar man trots denna ofullständighet hänsyn även till 1935 och 1936 års kläckningar på »Möllegården», erhålles ett material på 21,599 myggor, varav 10,062 voro hanar, motsvarande 46,6 %.

Svärmningen.

Såväl under 1935 som 1936 och 1937 ha i Svalöv utförts regelbundna frekvenshåvningar på de mest angripna parcellerna. Håvningarna verkställdes med en håv på c:a 30 cm. diameter, som för varje slag fördes 2—3 meter över lucernplantornas övre delar, varje gång över ny yta. 1935 gjordes på varje ställe och tidpunkt 10 dylika håvslag, 1936 och 1937 8. Den ur materialet från 1935 erhållna frekvenskurvan avbildas (fig. 19). Håvningarna utfördes detta år kl. 20.



Fig.19. Antal infångade myggor på försöksparcellen vid Möllegården 1935.

Som kurvan visar, sammanfaller myggans flygtid i stort sett med kläckningstiden, vilket egentligen är självklart, om man antar att den fullbildade myggans livslängd är mycket kort, varom mera nedan. 1936 utfördes håvningar dels kl. 14, dels kl. 19. Under juli månad infångades de dagar, då håvningar kunnat ske både på dagen och på kvällen, på de båda parcellerna vid »Blocket» och »Möllegården» kl. 14 sammanlagt 318 myggor, kl. 19 837. Myggorna äro tydligen i rörelse framför allt om kvällarna. Om dagarna flyga de vid mulet väder. Vid solsken samt vid blåsväder hålla de sig stilla. Parceller, som ligga skyddade för vinden, bli lättare utsatta för starkt angrepp. Hanarnas uppehållsort samt myggornas uppförande nattetid ha behandlats i samband med parning och äggläggning (sid. 11—12). I detta sammanhang bör vidare omnämnas det faktum att lucerngallmyggan är så starkt bunden vid begränsade lokaliteter. Vissa parceller eller fält kunna sålunda år efter år uppvisa ett ganska svagt angrepp, under det att andra fält i närheten likaså år efter år varit mycket starkt angripna. Den svärmningsflykt, som t. ex. vetemyggan på grund av sättet för vetets odling — växelbruket — tvingas företaga, förekommer tydligen ej i någon större utsträckning hos lucerngallmyggan, som lever på en flerårig värdväxt, vilken även i kultur odlas flera år i följd på samma plats.

Myggornas näringsbehov och livslängd.

Håller man myggorna i torrt rum någon tid, dricka de därefter med begärlighet vatten. Jag har även bjudit dem svaga sockerlösningar, men det har ej kunnat visas att de härvid föredraga dessa framför rent vatten. Troligen är intagande av vatten och näringsämnen under naturliga förhållanden ej nödvändigt.

Myggornas livslängd torde under naturliga betingelser vara inskränkt till på sin höjd några få dagar. Vid det under rubriken »parning och äggläggning» ovan omtalade laboratorieförsöket (se sidan 11), där flera hundra myggor insläpptes till lucernplantor, isolerade i burar, dogo samtliga både hanar och honor inom några dagar efter försökets igångsättande, vilket som nämnts skedde inom 24 timmar efter myggornas kläckning. Hanarna dö antagligen efter parningen, honorna efter äggläggningen. Obefruktade honor kunna emellertid hållas vid liv ganska länge, som följande försök visar. En lucernkvist isolerades inom ett c:a 5 cm. vitt, 15 cm. långt glasrör, i båda ändarna ombundet med finmaskig gas. I detta isoleringsrum insläppes två nykläckta, obefruktade honor av lucerngallmyggan. Den ena av dessa levde 19 dygn, den andra några dagar kortare tid. På grund av närvaron av en levande lucernkvist voro tydligen förhållandena här tillräckligt naturliga för att tillåta myggorna att leva så länge som möjligt. Vid försök i för övrigt tomma glasburkar eller burar dö myggorna alltid mycket tidigare, troligen på grund av otillräcklig fuktighet eller dylikt.

Parasiterna, deras frekvensförhållanden och betydelse för lucerngallmyggan.

Den omfattande parasitering av lucerngallmyggans larver, som mina försök visat, har ju på ett påfallande sätt ådagalagt parasiternas stora betydelse i hela denna myggas biologi och direkt pekat på betydelsen av dessa människans hjälptrupper i kampen mot nu ifrågavarande skadedjur. Mina studier ha därför i någon mån även inriktats på parasiterna. Dessa ha varit av två slag, dels små parasitsteklar av olika arter och släkten, dels förvånande nog en gallmygga, alltså en insekt, som står den här avhandlade gallmyggan nära men övergått till ett parasitiskt levnadssätt.

a) **Hymenoptera.**

Vid förut omtalade håvningar i lucernparcellerna samt ur kläckningslådorna på dessa ha erhållits exemplar av följande parasitsteklar, av vilka de flesta godhetsfullt bestämts av fil. kand. Erik Johansson, Experimentalfältet.

Chalcididae:

1. *Omphale varipes* Thms.
2. *Macroglencs penetrans* Kirb.

Scelionidae:

3. *Inostemma opacum* Thms.[1]
4. *Leptacis tipulae* Kieff.
5. *Platygaster tuberosula* Kieff.
6. *Platygaster* sp.
7. *Isostasius punctiger* Nees.
8. *Piestopleura Thomsoni* Kieff.
9. *Sactogaster pisi* Först.
10. *Ectadius mamertes* F. Walk.

Av alla dessa arter är det emellertid endast två — de vida vanligaste — som verkligen fastställts leva som parasiter på vår gallmygga, nämligen *Omphale* och *Inostemma*. Här måste anmärkas, att flera andra gallmyggarter jämte *Contarinia medicaginis* anträffas i lucernparcellerna, varför de övriga parasitsteklarna — de flesta f. ö. kända som parasiter på vetemyggan (Johansson 1936) — ej nödvändigt behöva leva på lucerngallmyggan.

Omphale varipes Thms., en vackert guldgrön chalcidid (fig. 20 och 21) av ej fullt två millimeters längd, är den vanligaste av de två som parasiter på vår gallmygga hittills med säkerhet kända steklarna. Denna torde vara av stor betydelse som vår bundsförvant mot lucerngallmyggan. Arten lägger sina ägg i de unga gallerna. Honorna ha här iakttagits sticka in sina äggläggningsrör från sidan, till synes tvärs igenom kronbladen. Denna parasitstekel har endast en generation

[1] Bestämningen av denna art till *opacum* är utförd av förf. och kontrollerad genom jämförelse med Thomsons typexemplar.

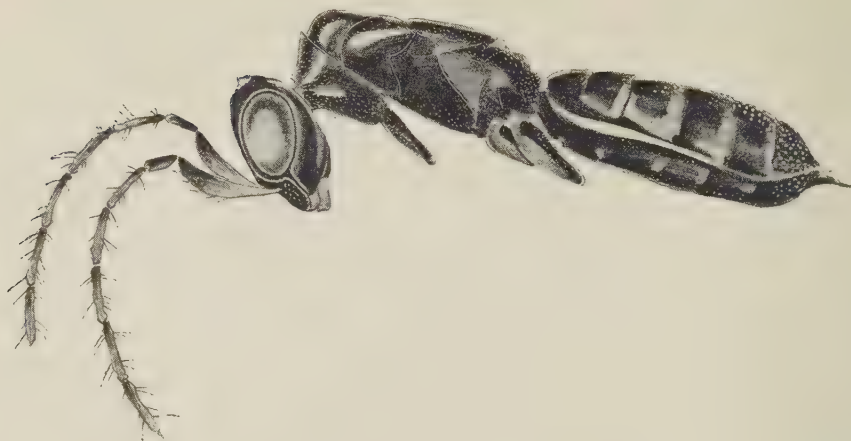


Fig. 20. Omphale varipes THMS., hane. G. Notini del.

årligen. Åtminstone har det ännu aldrig lyckats mig att kläcka fram den ur gallbildningar av lucerngallmyggan samma år som dessa bildats, men väl följande år. Dess livslängd i fullbildat stadium torde vara betydligt längre än värddjurets. 1935 pågick sålunda kläckningen i stort sett endast under juli månad (möjligen även tidigare, prov från juni saknas). Men medan kläckningsmaximum ligger vid den 12 juli, infaller frekvensmaximum enligt håvningarna den 4 augusti. Detta framgår av den avbildade kurvan (fig. 23). Hacken i densamma sammanhänga tydligen med växlingar i väderlek och temperatur, den höga frekvensen i början av augusti beror på summering av allt som tidigare kläckts av arten. Medan lucerngallmyggan som förut nämnts är uppe framför allt om kvällarna samt vid mulet väder, är *Omphale* enligt håvningar, utförda dels mitt på dagen, dels på kvällen, i rörelse hela dagen. Huvudsakligast honor erhållas vid håvningar på lucernplantornas övre delar.



Fig. 21. Omphale varipes THMS., hona. G. Notini del.

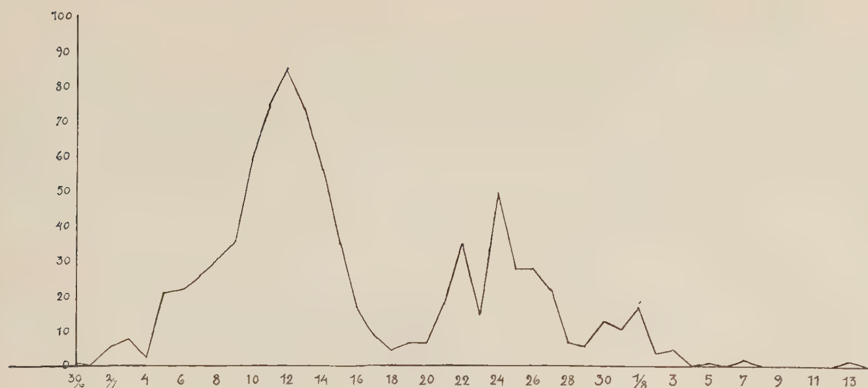


Fig. 22. Antal kläckta individ av Omphale 1935 vid Möllegården.

1935 kläcktes i lådorna på »Möllegården» 845 exemplar av *Omphale* mot 6,474 myggor. Kläckningskurvan är grafiskt representerad i fig. 22. På 100 kläckta myggor gör detta 13,1 parasiter av denna art. Motsvarande tal för samma parcell och 1936 äro 516 *Omphale* på 3,423 myggor eller 15,1 parasiter/ 100 myggor. 1937 däremot erhöllos 554 individ av chalcididen mot endast 746 myggor, vilket gör 74,3 parasiter på 100 myggor. Procentuellt sett har alltså chalcididen gått framåt på gallmyggans bekostnad, även om den samtidigt fått följa med denna senare i dess tillbakagång från 1935 till 1937.

1935 infångades vid kvällshåvningarna på »Möllegården» (10 håvslag) 895 parasiter mot 1,570 myggor. De dagliga frekvensväxlingarna framgå av fig. 23.

Fig. 23. Antal infångade ex. av Omphale på försöksparcellen vid Möllegården 1935.

Följande år insamlades på samma ställe 1,833 ex. av *Omphale* och 900 myggor (8 håvslag varje kväll). Motsvarande tal för 1937 voro 3,173 *Omphale* och 2,239 myggor (8 håvslag). De absoluta talen från år till år få här ej jämföras, då håvningarna de olika åren pågått olika lång tid. Men förhållandet *Omphale/Contarinia* ändras i samma riktning som i kläckningarna, om man räknar från 1935 till 1937. Räknar man ut kvoten insamlade *Omphale*/insamlade myggor,



Fig. 24. Grafisk framställning av antalet genom håvning under sommaren 1936 på olika lucernparceller infångade ex. av Contarinia medicaginis, Omphale och Inostemma.

så erhållas mycket större tal än ovan anförda förhållanden mellan antalet kläckta individ av *Omphale* och lucerngallmyggan. Detta sammanhänger uppenbarligen med parasitens vida betydligare livslängd. Anta vi att under första dagen av kläckningsperioden kläckas A individ, andra dagen B, tredje dagen C o. s. v., samt att vid håvningarna dessa mängder kläckta individ representeras av a, b, c o. s. v. infångade exemplar, så få vi första kvällen a individ i håven, nästa kväll a + b, tredje kvällen a + b + c individ o. s. v. Efter 14 dagar ha vi tillsammans infångat ett antal av 14 a + 13 b + 12 c + ... + 2 m + n individ, under förutsättning att arten i fråga lever så länge som två veckor, att steklarna ej i större utsträckning lämna fältet, där de kläckts, samt att håvningarna ej nämnvärt decimera beståndet. Detta är naturligtvis ett förenklat, rent teoretiskt resonemang, som i verkligheten är långt ifrån exakt giltigt, men det ger dock ett uttryck för skillnaden mellan värdet av siffrorna från håvningarna,

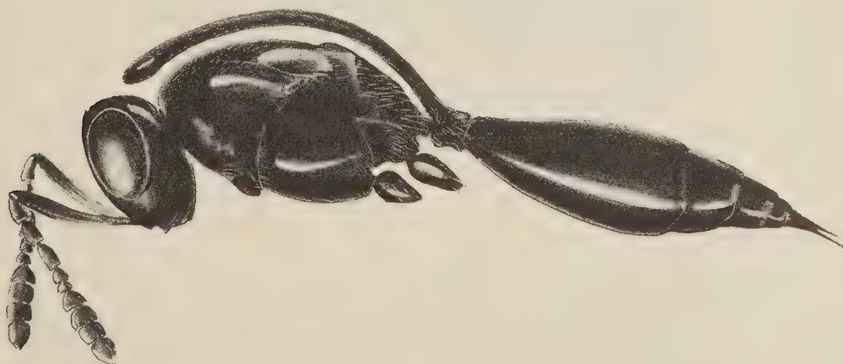


Fig. 25. Inostemma opacum THMS., hona. G. Notini del.

när det gäller den långlivade parasiten å ena sidan, en så kortlivad insekt som lucerngallmyggan å den andra. För den senare blir nämligen motsvarande formel för summan av håvningarna under 14 dagar 3 a + 3 b + 3 c + ... + 2 m + n, om vi anta att myggans livslängd är tre dygn. Härtill få vi också ta hänsyn vid betraktande av den schematiska framställningen i fig. 24. De svarta staplarna ange grafiskt antalet genom håvning infångade ex. av *Contarinia* under år 1936 på 14 olika, i en lång rad planterade lucernsorter på »Vallen» i Svalöv. De vita staplarna motsvara *Omphale*, de streckade *Inostemma*. På grund av ovan påpekade verkan av den olika livslängden för de olika arterna säger oss schemat ingenting om antalet myggor och parasiter, som verkligen kläckts och levat på »Vallen». Vad vi däremot kunna se är den parallellitet, som råder mellan graden av lucerngallmyggans angrepp på de olika parcellerna å ena sidan, antalet parasiter på dessa parceller å den andra, en parallellitet, som endast brytes på den första parcellen med n:r 29 : 1921 : 2.

Som nämnts, övervintrar *Omphale* i de av gallmygglarven förfärdigade, ovala kokongerna, som ovan benämnts pupariekokonger.

Inostemma opacum THMS. är en c:a 1,5 mm. lång, glänsande svart scelionid (fig. 25 och 26). Det mest karaktäristiska för arterna av detta släkte är ett långt, smalt, ända fram till huvudet nående utskott från första abdominaltergiten hos honan. Detta utskott är ihåligt och tjänar som fodral för äggläggaren. *Inostemma* är en mycket allmän parasit på lucerngallmyggan, ehuru dess frekvens ej når upp till den föregående artens. Honan lägger sina ägg i lucernens unga knoppar

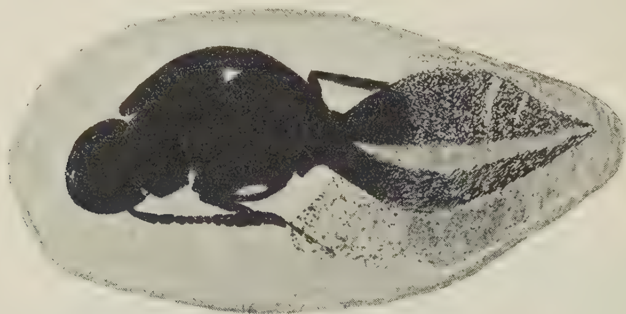


Fig. 26. Inostemma opacum THMS. Nära fullbildat individ i pupariekokong av Contarinia medicaginis. 50 ×.
F. Ossiannilsson del.

på samma stadium som myggan själv väljer. Knopparna undersökas först ytterst noggrant med antennerna. Utfaller undersökningen till belåtenhet, nedföres äggläggningsröret samma väg som lucerngallmyggan använder, uppifrån mellan foderbladens spetsar. Äggläggningen pågår hela dagen. *Inostemma* har två generationer årligen och flyger hela sommaren utan påfallande kläcknings- och frekvensmaxima. Vid håvningarna infångas så gott som uteslutande honor. Av *Inostemma* parasiterade puparier äro något mindre än övriga.

b) **Diptera.**

Ur gallbildningar av lucerngallmyggan har även kläckts en gallmygga tillhörande släktet *Lestodiplosis*, vars arter tidigare äro kända som ektoparasiter på andra gallmyggor. För bestämningen har jag att tacka Mr H. F. BARNES, Harpenden, England. Arten är till färgen gulröd, och vingarnas mörka skuggning är ojämnt fördelad, så att desamma bli mörkfläckiga. Till storleken överensstämmer arten med lucerngallmyggan. Även larven är gulrödaktig till färgen.

Lestodiplosis är emellertid ganska sällsynt i lucernparcellerna och torde sakna större praktisk betydelse här. I kläckningslådorna utomhus ha sålunda under 1937 erhållits sammanlagt 22 exemplar, i håvningarna 9. Arten flyger tydligen hela sommaren och har två generationer årligen.

Bekämpning.

Som redan i inledningen nämnts, ha inga bekämpningsförsök hittills företagits hos oss, eller rättare, de försök som gjorts ha ej lett till några större resultat. Överväger man de bekämpningsmöjligheter, som med ledning av lucerngallmyggans ovan skisserade biologi kunna anses föreligga, kan man tänka sig fyra vägar: för det första åtgärder mot de fullbildade myggorna under dessas svärmning i lucernfälten, för det andra vissa mått och steg för att förhindra äggläggningen, för det tredje åtgärder mot larverna i gallerna, och slutligen för det fjärde bekämpning av de i jorden vilande larverna.

1. Vill man försöka den första utvägen, d. v. s. åtgärder mot de flygande myggorna, så är det redan från början på grund av vår kännedom om lucerngallmyggans biologi uppenbart att denna metod är förbunden med stora svårigheter. Myggans flygtid är ju i stort sett utsträckt över hela sommaren, varje dag kläckas nya individ, och de inträffade kläckningsmaxima äro ej till tiden desamma år efter år. F. n. är det ej möjligt att ens på ett ungefär förutsäga, när ett dylikt maximum kommer att inträffa. Åtgärderna i fråga, vare sig dessa skola bestå i användande av kemiska medel, exempelvis medelst bepudring, eller i mekaniska metoder, såsom insamling, måste för att leda till resultat regelbundet upprepas under hela säsongen. Med en viss sannolikhet kan man därför gissa, att åtgärder av detta slag komma att ställa sig mycket dyrbara. De försök med bepudring med pyretrumpulver, som på senare tid utförts i Ungern, ha, enligt vad D:r Rud. Fleischmann i Kompolt välvilligt meddelat mig, ej heller lett till något resultat.

2. Genom huggning av lucernen vid lämplig tidpunkt före blomningen är det möjligt att väsentligt försena denna, så att den övervintrade generationen åtminstone de år, då kläckningsmaximum inträffar tidigt, ej finner några i för äggläggning lämpligt stadium befintliga knoppar. F. n. pågå i Ungern försök för utrönande av den lämpligaste huggningstiden ur denna synpunkt. Åtminstone i mellansverige torde emellertid denna metod vara otänkbar, då i vårt klimat lucernen efter en dylik åtgärd knappast lär hinna sätta så mycket frö att fröodlingen blir lönande. Dessutom blir metoden av värde endast under förutsättning att kläckningsmaximum inträffar tidigt. Kommer detta maximum t. ex. så sent som i Svalöv under 1936, i början på augusti, så har åtgärden i fråga gjort mera skada än nytta, i det den i onödan hindrat blomning och frösättning under den tidigare period av säsongen, då ett sådant år lucernen även utan huggningen varit mindre utsatt för angrepp.

3. På grund av äggens och larvernas skyddade läge i knopparna och gallerna torde det vara omöjligt att komma åt dem på annat sätt än genom avplockning av gallerna för hand, en åtgärd som endast torde vara tänkbar på mycket små fröodlingar. Den teoretiskt tänkbara möjligheten att hugga lucernen efter myg-

gans äggläggning eller vid dess frekvensmaximum är i praktiken oanvändbar, da man härigenom uppenbarligen skulle försena blomning och frösättning betydligt mera än genom den ovan diskuterade huggningen *före* äggläggningen.

4. Vad åtgärder mot larverna i jorden beträffar torde vid framtida försök förtjäna utrönas, vilken effekt grävning och plöjning av jorden på hösten och våren kan ha på kläckningen. Emellertid har man här att göra med en svårighet, som ej existerar när det gäller t. ex. vetemygglarver. Lucernen står år efter år kvar på samma ställe, vilket är nödvändigt för att plantorna skola bli så kraftiga att de ge tillfredsställande fröskördar. Det kan därför ej bli tal om den grundliga bearbetning av jorden, som förekommer på ett skördat vetefält, annat än med de intervaller, den långvariga odlingen bjuder på.

1935 gjordes i Svalöv ett försök att utröna den mekaniska jordbearbetningens betydelse för kläckningen. På lucernparcellen vid »Blocket», som är uppdelad i 20 i en rad ställda småparceller omgrävdes den 21 november detta år varannan av dessa småparceller så djupt som det var möjligt utan att skada lucernplantorna, medan de övriga 10 lämnades alldeles orörda. Av de i maj månad följande år utsatta 10 kläckningslådorna placerades varannan på omgrävd, varannan på icke omgrävd ruta. Kläckningen blev emellertid detta år särskilt på »Blocket» så minimal, att de erhållna siffrorna sakna varje statistiskt värde ur nu ifrågavarande synpunkt. Försöken torde dock i framtiden komma att upprepas.

Samma svårigheter, som vidlåda den mekaniska jordbearbetningen, erbjuder delvis behandlingen med kemiska medel mot larverna. Övergödsling med exempelvis kalkkväve efter skörd, alltså på den kvarstående stubben, skulle kunna tänkas. Försök i denna riktning ha emellertid ännu ej kunnat göras. Samma effekt som på vetefälten med de efter vetet nedplöjda ämnena kan emellertid knappast väntas, och den fysiologiska effekten på lucernstubben behöver ju också prövas.

Utom de rena bekämpningsförsöken böra jämförande sortförsök utföras för att utröna huruvida ej möjligen skillnader mellan de olika sorterna i avseende på angripbarhet kunna föreligga. Det arbete, som hittills nedlagts på denna sak, har ej lett till något positivt resultat. Mina studier i denna fråga ha utförts på två olika lucernfält i Svalöv. På vartdera av dessa fält odlades bredvid varandra ett betydande antal olika lucernsorter för fröskörd, och varje sort representerades av några sticklingsplantor, alltså — i motsats mot plantor efter frösådd — plantor med exakt samma ärftliga egenskaper. Av varje sort utvaldes ett antal kraftiga grenar, och på dessa räknades dels antalet gallbildningar, dels antalet i motsvarande stadium varande friska blommor. Kvoten gallbildningar/friska blommor skulle nu ge ett uttryck för sortens angripbarhet, när den jämfördes med motsvarande kvot för en annan sort. Stora skillnader tycktes föreligga mellan de olika sorterna. Den ena sorten kunde vara nästan fri från gall-

bildningar medan en annan alldeles intill denna växande sort befanns överlastad med galler. Då emellertid resultaten för samma sorter på de två olika lucernfälten jämfördes visade det sig att siffrorna i ungefär halva antalet fall gåvo helt motsägande resultat. En del av de sorter, som på det ena lucernfältet varit minst angripna, hörde till de för angrepp mest utsatta på det andra och tvärtom. Detta minskar givetvis bevisvärdet även för den överensstämmelse, som i andra fall rådde mellan den relativa angreppsgraden på samma sorter på de två lucernfälten. Dessa överensstämmelser kunna ha berott på rena tillfälligheter, och detsamma skulle då gälla för de funna skillnaderna över huvud. Trots dessa nedslående resultat är det dock ej otänkbart att sorter kunna finnas, som av en eller annan anledning angripas något mindre än andra, och försöken böra därför fortsättas.

Förebyggande åtgärder.

Om alltså användandet av de direkta medlen mot detta skadedjur är förknippat med stora svårigheter bl. a. på grund av näringsväxtens odlingssätt, så finnas dock tvivelsutan vissa åtgärder som kunna företagas för att förebygga allt för stor skada. Vid anläggande av lucernfröodlingar skulle jag vilja tillråda följande. Fröodlingen bör helst läggas så långt som möjligt från äldre lucernfält. Härigenom dröjer det längre innan odlingen hinner infekteras från i trakten tidigare befintliga bestånd än om densamma lägges intill den gamla fröodlingen eller vallen. Vild lucern i trakten samt förvildade plantor böra mycket noga hållas efter, då de äro tydliga smitthärdar och vanligen leverera de första myggorna till fröodlingen. En viktig åtgärd är vidare att ej tillåta lucernvallar för grönfoderskörd att blomma, då de i annat fall liksom de vilda plantorna erbjuda goda förökningsställen för myggorna. Iakttagas dylika försiktighetsmått, bör man kunna få behålla fröodlingen relativt ostörd av gallmyggeangrepp några år i följd. Börjar emellertid angreppet bli besvärligt, torde det vara bäst att nedlägga fröodlingen på denna plats och under några års tid avstå från att odla lucern till frö på fältet i fråga eller i dess omedelbara närhet och i stället skörda lucernen till grönfoder. Då gallmyggan är så starkt lokalbunden, kan man sannolikt utan större risk anlägga en ny fröodling på annat ställe i närheten, men det är som ovan sagts tillrådligt att lägga denna så långt från det gamla fältet som möjligt.

Zusammenfassung.

Die Luzernegallmücke (*Contarinia medicaginis* KIEFF.) ist in einer Reihe von Jahren als Schädling im südlichen Schweden, genauer gesagt auf den Versuchsfeldern des Schwedischen Saatzuchtvereins (Sveriges Utsädesförening) bei Svalöv, Kalmar und Ultuna aufgetreten. Sie dürfte in den südlichen Teilen Schwedens allgemein verbreitet sein. Man kann daher erwarten, dass diese Art eine grosse ökonomische Bedeutung gewinnen wird, sobald die Luzernesamenzucht sich bei uns in grösserem Masse entwickelt.

Die Luzernegallmücke lebt in Schweden nach meinen Erfahrungen ausschliesslich auf *Medicago sativa* und *falcata* und auf den Kreuzungsprodukten dieser beiden Arten. Die von mir angestellten Versuche zwecks Ermittlung, ob diese Gallmücke auch auf *Lotus corniculatus* (Seite 11) leben kann, fielen negativ aus.

Die auf *Lotus* und *Vicia* lebende Art, *Contarinia loti* D. G., welche auch in Schweden vorkommt, ist meines Erachtens eine gut umgrenzte Art. Eine nähere Beschreibung von *Contarinia medicaginis* hinsichtlich ihrer äusseren Morphologie findet sich auf S. 4—6. Die Larven sind auf S. 7—10 beschrieben.

Die Paarung ist im Laboratorium nur in den Morgenstunden beobachtet worden. Sie dauerte nur wenige Sekunden. Die Männchen halten sich im Freien an den unteren Teilen der Luzernepflanzen auf, und dort geschieht auch die Paarung. Die Eiablage findet hauptsächlich am Abend statt und auch am Tage, wenn das Wetter trübe und still ist. In der Nacht verhalten sich die Mücken ruhig. Die Eier werden in die jungen Knospen gelegt, bevor die Kronblätter hervortreten. Ausnahmsweise können ältere Knospen mit Eiern belegt werden. Die Eier werden in kleinen Gruppen zu 2—5 Stück in den oberen Teil der Knospen, oberhalb der Staubbeutel und des umgebogenen Teiles des Stempels, abgelegt. Die Eierstöcke der Weibchen enthalten 40—60 Eier.

4—5 Tage nach der Eiablage kann man an einer leichten Verdickung die befallenen Knospen von den gesunden unterscheiden. 14 Tage nach der Eiablage sind die Gallen ausgewachsen. Sie sind ungefähr erbsengross. Der Stempel ist mehr oder weniger verkrüppelt, der zusammengewachsene Teil der Staubfäden und die Basalteile der Kronblätter sind stark angeschwollen. Die Gallen werden durch die Tätigkeit der Larven in den Knospen gebildet, nicht aber durch die Eiablage. Führt man kleine Larven auf gesunde Knospen über, so werden diese zu Gallen umgebildet. Ich habe 1—15 Larven in einer jeden Gallbildung gefunden, im Mittel etwa 5.

Nach 14 Tagen sind die Larven erwachsen. Gewöhnlich verweilen sie etwas länger in der Galle. Feuchtigkeit scheint kein spezifischer Anreiz zu sein, der die Larven hervorlockt, wie bei den Weizengallmücken. Sie verlassen ihre Gallen, falls nicht früher, wenn diese zu faulen oder zu trocknen beginnen. Vergl. Tabelle 1 (Seite 14), wo die Anzahl emigrierender Larven aus abgepflückten, teils getrockneten, teils angefeuchteten Gallen nach 17, 24, 41, 48 und 65 Stunden angegeben wird.

Nachdem die Larven die Gallen verlassen haben, graben sie sich zur Verpuppung oder Überwinterung in die Erde ein. Ist der Boden zu trocken, können die Larven dabei zugrunde gehen, wie die Tabelle II zeigt. Diese weist die Schlüpfungen während eines Laboratoriumsversuches mit sechs Brutkästen auf, von denen Nr 3—6 von Anfang an bewässert worden waren, Nr 1 während der ganzen Zeit vom Beginn des Versuches an trocken gehalten und Nr 2 erst nach drei Wochen bewässert wurde.

Im Sommer können die Larven entweder sich verpuppen, wonach sie in zwei bis drei Wochen fertig ausgebildet sind und den Grund zu einer neuen Generation legen, oder sie kapseln sich in Überwinterungscocons ein. Diese sind fast kugelrund und enthalten je eine zusammengerollte Larve. In Schweden geschieht die Überwinterung hauptsächlich im Larvenstadium, wobei die Larven in solchen abgerundeten Cocons eingesponnen liegen. Es kommt jedoch auch vor, dass die Larven schon im selben Jahr nach einer Ruheperiode diese Cocons verlassen, um sich zu verpuppen, und darauf nach kurzer Zeit ausschlüpfen. In der Erde findet man auch grössere, längliche Cocons, welche s. g. Puparien enthalten. Diese waren, wenigstens bei meinen Versuchen, zum grössten Teil mit Parasiten infiziert. Die Lage der Cocons in der Erde kann je nach den äusseren Umständen variieren. Die überwinternden Larvencocons findet man bis in eine Tiefe von etwa 20 cm. Sie liegen jedoch am dichtesten in Tiefen von 3—12 cm. Pupariencocons werden hauptsächlich in der obersten Dreizentimeterschicht angetroffen. Dieses geht aus der Tabelle III (S. 19—20) hervor. Tabelle IV (Seite 21) betrifft eine Erdprobe aus lockerer, feuchter Erde, die im Monat Juli infiziert und analysiert wurde. Hier liegen beide Sorten von Cocons in der obersten Schicht von 3 cm. Auch die Puppen sind in einem dünnen Cocon eingekapselt.

Die Schlüpfung begann 1936 und 1937 im Anfang Juni. Die Schlüpfungskurve für 1935, als Svalöf den stärksten Angriff erlebte, ist auf Seite 24 abgebildet. Die Kurve betrifft nur die erste (überwinternde) Generation. Bei uns kommen drei Generationen vor. Die letzte ist jedoch nicht von grösserer Bedeutung. Da die Schlüpfung der überwinternden Generation sich über den ganzen Sommer erstreckt, kommen die drei Generationen zumteil gleichzeitig vor. Noch im September findet man Gallen an den Luzernen. Nur ein Teil der Larven aus den Eiern der überwinterten Generation verpuppen sich und schlüpfen im selben Jahr. Die Larven, welche überwintern, gehören also mehreren Generationen an.

Die Männchen beginnen einen Tag früher als die Weibchen zu schlüpfen. Im Beginn einer Schlüpfungsperiode kommen daher meist Männchen vor, am Schluss derselben dagegen meist Weibchen.

Bei fünf verschiedenen Versuchen, deren jeder eine ganze Schlüpfungsperiode umfasste, wurden von 11702 Mücken 43,4 % Männchen erhalten.

Die Luzernegallmücken erwiesen sich als ziemlich stark lokalgebunden. Auf verschiedenen, nicht weit voneinander belegenen Parzellen kann daher der Grad

des Befallenwerdens höchst verschieden sein und sich in derselben Weise Jahr für Jahr wiederholen.

Die Mücken trinken begierig das dargebotene Wasser, wenn sie einige Zeit in trockenem Raume gehalten wurden. Es konnte nicht nachgewiesen werden, dass sie Zuckerlösungen reinem Wasser vorzögen.

In der Natur leben die Mücken wahrscheinlich nur wenige Tage. Die Männchen sterben recht bald nach der Paarung, die Weibchen nach der Eiablage. Es gelang mir jedoch, ein unbefruchtetes Weibchen bei einem Laboratoriumsversuch unter so natürlichen Verhältnissen als möglich 19 Tage am Leben zu erhalten.

Auf Seite 31 werden die Schmarotzerwespen aufgezählt, die beim Keschern und Schlüpfen auf Luzerneparzellen in Svalöv angetroffen wurden. Nur bei zwei derselben, *Omphale varipes* Thms. und *Inostemma opacum* Thms., ist bisher mit Sicherheit nachgewiesen worden, dass sie auf der Luzernegallmücke leben. Die erstgenannte Art dürfte in Schweden bisweilen sehr grosse Bedeutung als Feind dieser Gallmücke besitzen. Sie hat eine Generation im Jahr. Die Kurven auf Seite 33 zeigen ihre Schlüpfung und Frequenz im Jahre 1935. *Inostemma* ist nicht ganz so gemein, ist aber auch von nicht geringer Bedeutung. Sie hat zwei Generationen. Ziemlich selten ist dagegen *Lestodiplosis* sp., eine Gallmücke, die ektoparasitisch auf der Luzernegallmücke lebt und zwei Generationen jährlich besitzt.

Bekämpfungsversuche in grösserem Umfang sind bisher gegen diesen Schädling bei uns nicht vorgenommen worden. Die Frage bezüglich der Resistenz von Sorten ist vorläufig geprüft worden durch Bestimmung der relativen Frequenz der Gallen an den verschiedenen Sorten. Die Ergebnisse waren indessen in so hohem Grade widersprechend, dass sie offenbar mehr auf Zufälligkeiten als auf der Resistenz beruhten. Die Versuche werden fortgesetzt werden.

Litteratur.

FLEISCHMANN, R., 1937. Die Gallenfliegen, eine Gefahr für die Luzernesamenerzeugung. Wien. Landw. Zeit. 87, N:r 39, S. 310.

JOHANSSON, ERIK, 1936. Studier och försök rörande vetemyggorna samt deras bekämpande IV: Undersökning av vetemyggornas parasiter: 1. Statens Växtskyddsanst. Medd. n:r 15. Stockholm.

KIEFFER, J. J., 1896. Diagnose de quelques nouveaux Diptères du groupe Diplosis, recueillis en Lorraine. Bull. Soc. Entom. de France 1896. Paris.

KLEE, H., 1936. Zur Kenntnis der Weizengallmücken Contarinia tritici Kirb. und Sitodiplosis mosellana Géhin (aurantiaca Wagn.). Inaug. diss. Kiel.

LEHMANN, H., 1934. Luzerneschädlinge. Zeitschr. für Pflanzenkrankheiten 44. Stuttgart.

MAGNUS, W., 1914. Die Entstehung der Pflanzengallen verursacht durch Hymenopteren. Jena.

PRELL, H., 1916. Das Springen der Gallmückenlarven. Zeitschr. wiss. Ins. Biol. 12.

ROSTRUP-THOMSEN, 1931. Die tierischen Schädlinge des Ackerbaues. Berlin.

RÜBSAAMEN-HEDICKE, 1926. Die Zoocecidien, durch Tiere erzeugten Pflanzengallen, Deutschlands und ihre Bewohner. Lief. V.: Die Cecidomyiden. Zoologica Bd. 29, H. 77. Stuttgart.

VERHOEFF, K. W., 1926. Über das Abdomen der Cecidomyiden, i Rübsaamen-Hedicke: Die Zoocecidien. Zoologica Bd. 29, H. 77. Stuttgart.

WAGNER, H. B., 1866. Diplosis tritici Kirb. sp. und Dipl. aurantiaca n. sp. Stett. ent. Zeit. 27.

WAHLGREN, E., 1922. Svensk Insektfauna 11: Diptera Orthorapha Nemocera, fam. 12—13, h. 2. Uppsala.

WINNERTZ, J., 1853. Beitr. zu einer Monographie der Gallmücken. Linnaea entomol. 8.

FALU NYA BOKTRYCKERI A.-B.
1 9 3 7